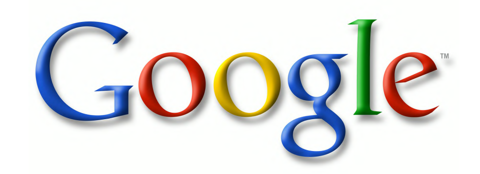


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

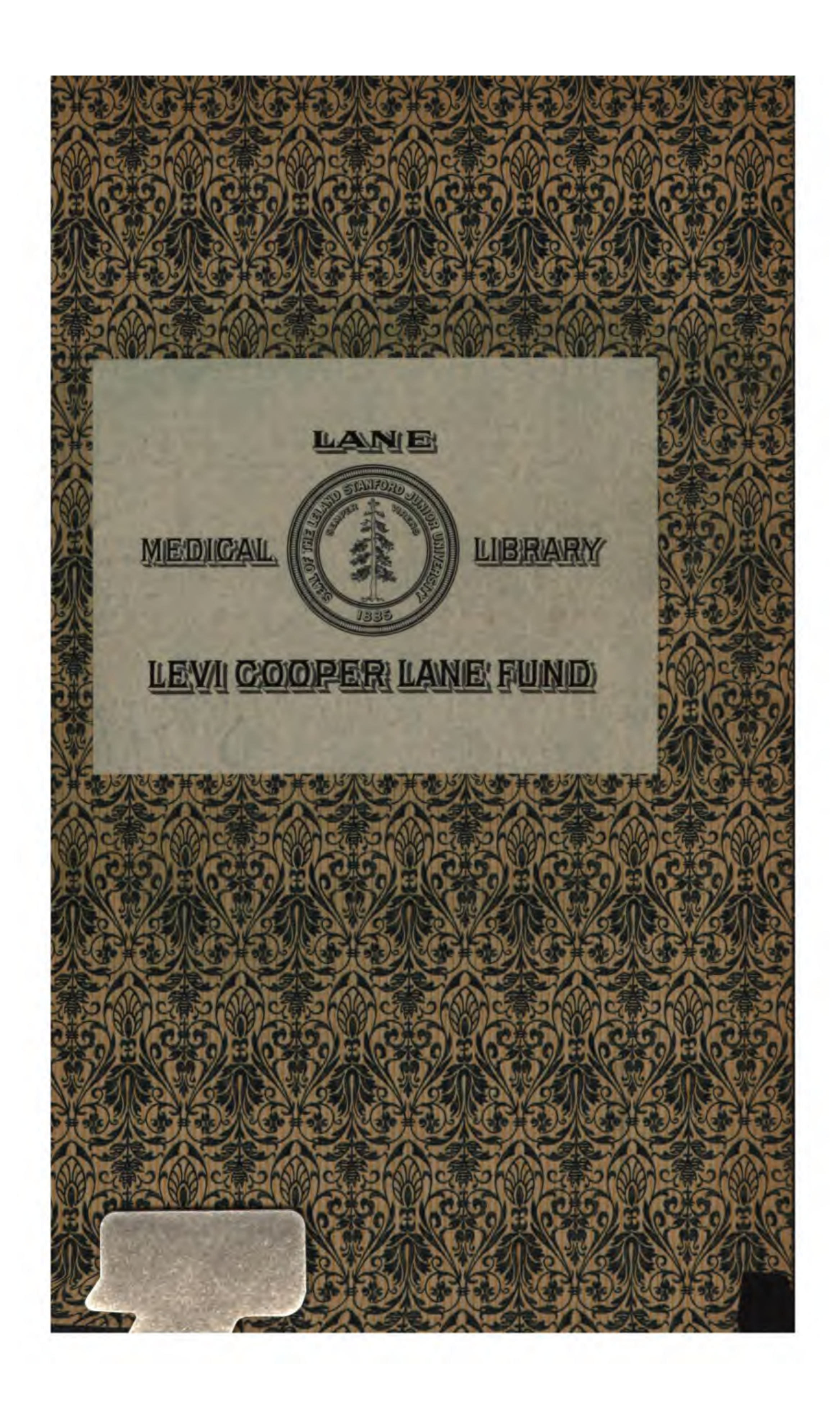
We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/





LANE
MEDICAL
LIBRARY
SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
1885
LEVI COOPER LANE FUND





LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
MEDICAL CENTER
STANFORD, CALIF. 94305

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR ROAD
PALO ALTO, CALIFORNIA

REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

GESAMMTEN HEILKUNDE.

MEDICINISCH-CHIRURGISCHES

E88

HANDWÖRTERBUCH

FÜR PRAKTISCHE ÄRZTE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. ALBERT EULENBURG
in BERLIN.

Mit zahlreichen Illustrationen in Holzschnitt.

Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage.

ACHTZEHNTER BAND.

Schulterblatt — Stammeln.

WIEN UND LEIPZIG.
Urban & Schwarzenberg.
1889.

LANE LIBRARY

Nachdruck der in diesem Werke enthaltenen Artikel, sowie Uebersetzung derselben in fremde Sprachen ist nur mit Bewilligung der Verleger gestattet.

125
88
189
18

REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

GESAMMTEN HEILKUNDE.

ACHTZEHNTER BAND.

Schulterblatt — Stammeln.

LANE LIBRARY

Verzeichniss der Mitarbeiter.

1. Prof. Dr. **Adamkiewicz**	Krakau	Allg. Pathologie.
2. Hofrath Prof. Dr. **Albert**, *Director d. chir. Klinik*	Wien	Chirurgie.
3. Prof. Dr. **Arndt**, *Director der psychiatr. Klinik*	Greifswald	Psychiatrie.
4. Prof. Dr. **Leop. Auerbach**	Breslau	Physiologie.
5. Weil. Prof. Dr. **Auspitz**	Wien	Hautkrankheiten.
6. San.-Rath Dr. **Baer**, *Bezirksphysicus und Oberarzt am Strafgefängnisse Plötzensee*	Berlin	Hygiene u. Medicinalpolizei.
7. Docent Dr. **B. Baginsky**	Berlin	Ohrenkrankheiten.
8. Prof. Dr. **Bandl**	Wien	Gynäcologie.
9. Geh. Ober-Med.-Rath Prof. Dr. **Bardeleben**, *Director der chir. Klinik*	Berlin	Chirurgie.
10. Prof. Dr. **Karl Bardeleben**, *Prosector des anat. Instituts*	Jena	Anatomie u. Histolog.
11. Docent Dr. **G. Behrend**	Berlin	Dermatol. u. Syphilis.
12. Prof. Dr. **Benedikt**	Wien	Neuropathologie.
13. Weil. Prof. Dr. **Berger**	Breslau	Neuropathologie.
14. Reg.-Rath Prof. Dr. **Bernatzik**	Wien	Arzneimittellehre.
15. Prof. Dr. **Bernhardt**	Berlin	Neuropathologie.
16. Prof. Dr. **Binswanger**, *Director der psychiatrischen Klinik*	Jena	Neuropathologie und Psychiatrie.
17. Geh. Med.-Rath Prof. Dr. **Binz**, *Director des pharmacol. Instituts*	Bonn	Arzneimittellehre.
18. Med.-Rath Prof. Dr. **Birch-Hirschfeld**, *Director des patholog. Instituts*	Leipzig	Allg. Pathologie und pathol. Anatomie.
19. Prof. Dr. **v. Blumenstok**	Krakau	Gerichtliche Medicin.
20. Prof. Dr. **K. Böhm**, *Director des allgem. Krankenhauses*	Wien	Hygiene.
21. Dr. **Maxim. Bresgen**	Frankfurt a. M.	Nasen- und Rachenkrankheiten.
22. Prof. Dr. **Busch**, *Director des zahnärztlichen Instituts*	Berlin	Chirurgie (Mund- und Zahnkrankheiten).
23. Prof. Dr. **H. Chiari**, *Director des pathol. Instituts*	Prag	Pathol. Anatomie.
24. Prof. Dr. **H. Cohn**	Breslau	Augenkrankheiten.
25. Dr. **Edinger**	Frankfurt a. M.	Innere Medicin.
26. San.-Rath Dr. **Ehrenhaus**	Berlin	Pädiatrik.
27. Prof. Dr. **Eichhorst**, *Director der med. Klinik*	Zürich	Innere Medicin.
28. Primararzt Docent Dr. **Englisch**	Wien	Chirurgie (Harnorgane).
29. Prof. Dr. **Eulenburg**	Berlin	Neuropathologie und Elektrotherapie.
30. Prof. Dr. **Ewald**, *dir. Arzt am Augusta-Hospital*	Berlin	Innere Medicin.
31. Prof. Dr. **A. Fraenkel**	Berlin	Innere Medicin.
32. San.-Rath Prof. Dr. **B. Fraenkel**, *Director der Poliklinik für Hals- und Nasenkrankheiten*	Berlin	Kehlkopfkrankheiten.
33. Oberstabsarzt Dr. **H. Frölich**	Leipzig	Militärsanitätswesen.
34. Prof. Dr. **Karl Frommann**	Jena	Embryologie.
35. Prof. Dr. **Fürbringer**, *Director am städtischen Krankenhause Friedrichshain*	Berlin	Innere Medicin.
36. Prof. Dr. **Gad**, *Abtheilungsvorstand am physiol. Institute*	Berlin	Physiologie.
37. Prof. Dr. **Geber**	Klausenburg	Hautkrankheiten.
38. Docent Dr. **W. Goldzieher**	Budapest	Augenheilkunde.
39. Dr. **Greulich**	Berlin	Gynäcologie.
40. Docent Dr. **Grünfeld**	Wien	Syphilis.
41. Med.-Rath Docent Dr. **P. Güterbock**	Berlin	Chirurgie.

23159

42. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Gurlt**	Berlin	Chirurgie.
43. *San.-Rath Docent Dr.* **P. Guttmann**, *Director des städtischen Krankenhauses Moabit*	Berlin	Innere Medicin.
44. *Prof. Dr.* **Heubner**, *Dir. der Districts-Poliklinik*	Leipzig	Innere Medicin.
45. *Prof. Dr.* **Hirschberg**	Berlin	Augenkrankheiten.
46. *Docent Dr.* **Hock**	Wien	Augenkrankheiten.
47. *Hofrath Prof. Dr.* **E. v. Hofmann**	Wien	Gerichtliche Medicin.
48. *Primararzt Prof. Dr.* **Hofmokl**	Wien	Chirurgie.
49. *Prof. Dr.* **Hollaender**	Halle	Zahnkrankheiten.
50. *Prof. Dr.* **Th. Husemann**	Göttingen	Arzneimittellehre.
51. *Prof. Dr.* **von Jaksch**	Graz	Innere Medicin.
52. *Prof. Dr.* **Kaposi**, *Director der derm. Klinik*	Wien	Hautkrankheiten.
53. *Med.-Rath Prof. Dr.* **Kisch**	Marienbad-Prag	Balneologie u. Gynäcologie.
54. *Prof. Dr.* **Klebs**, *Director des pathol. Instituts*	Zürich	Allg. Pathologie und path. Anatomie.
55. *Docent Dr.* **S. Klein**	Wien	Augenkrankheiten.
56. *Prof. Dr.* **Kleinwächter**	Czernowitz	Geburtshilfe.
57. *Prof. Dr.* **Klemensiewicz**	Graz	Allg. Pathologie.
58. *San.-Rath Dr.* **Th. Knauthe**	Dresden früher Meran	Innere Medicin.
59. *Kgl. Rath Prof. Dr.* **v. Korányi**, *Director der med. Klinik*	Budapest	Innere Medicin.
60. *Geh. San.-Rath Prof. Dr.* **Küster**, *dir. Arzt am Augusta-Hospital*	Berlin	Chirurgie.
61. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Landois**, *Director d. physiol. Instituts*	Greifswald	Physiologie.
62. *Dr.* **Langgaard**, *Assistent am pharmacol. Institute*	Berlin	Arzneimittellehre.
63. *Dr.* **Lersch**, *Bade-Inspector*	Aachen	Balneologie.
64. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **G. Lewin**, *Director der Klinik für syphilitische Krankheiten*	Berlin	Dermatologie und Syphilis.
65. *Docent Dr.* **L. Lewin**	Berlin	Arzneimittellehre.
66. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Leyden**, *Director der med. Klinik*	Berlin	Innere Medicin.
67. *Prof. Dr.* **O. Liebreich**, *Director des pharmacol. Instituts*	Berlin	Arzneimittellehre.
68. *Prof. Dr.* **Loebisch**, *Vorstand des Laboratoriums für med. Chemie*	Innsbruck	Medicinische Chemie.
69. *Docent Dr.* **Löbker**	Greifswald	Chirurgie.
70. *Docent Dr.* **Lorenz**	Wien	Orthopädie.
71. *Prof. Dr.* **Lucae**, *Director der königl. Universitäts-Ohrenklinik*	Berlin	Ohrenkrankheiten.
72. *Prof. Dr.* **E. Ludwig**, *Vorstand des Laboratoriums für med. Chemie*	Wien	Medicinische Chemie.
73. *Prof. Dr.* **Marchand**, *Dir. des pathol. Instituts*	Marburg	Path. Anatomie.
74. *Docent Dr.* **Martin**	Berlin	Gynäcologie.
75. *Geh. Ober-Med.-Rath General-Arzt Dr.* **Mehlhausen**, *Director der Charité*	Berlin	Hygiene.
76. *Prof. Dr.* **Mendel**	Berlin	Psychiatrie.
77. *Prof. Dr.* **Monti**	Wien	Pädiatrik.
78. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Mosler**, *Director der med. Klinik*	Greifswald	Innere Medicin.
79. *Prof. Dr.* **H. Munk**	Berlin	Physiologie.
80. *Docent Dr.* **J. Munk**	Berlin	Physiologie u. medic. Chemie.
81. *San.-Rath Dr.* **Oldendorff**	Berlin	Medicinalstatistik.
82. *Dr.* **Oppenheim**, *Assistenzarzt der Nervenklinik am Charité-Krankenhause*	Berlin	Neuropathologie.
83. *Primararzt San.-Rath Prof. Dr.* **Oser**	Wien	Magenkrankheiten.
84. *San.-Rath Dr.* **Pauly**	Posen	Chirurgie.
85. *Docent Dr.* **Peiper**, *Assistent der med. Klinik*	Greifswald	Innere Medicin.
86. *Prof. Dr.* **Pelmann**, *Director der Provinzial-Irrenanstalt*	Bonn	Psychiatrie.
87. *Docent Dr.* **Perl**	Berlin	Balneologie.
88. *Prof. Dr.* **A. Pick**, *Director der psychiatr. Klinik*	Prag	Psychiatrie u. Neuropathologie.
89. *Prof. Dr.* **A. Politzer**	Wien	Ohrenkrankheiten.
90. *Prof. Dr. Freiherr* **v. Preuschen von und zu Liebenstein**	Greifswald	Gynäcologie.

91. Hofrath Prof. Dr. **Preyer**	Berlin	Physiologie.
92. Prof. Dr. **Přibram**, *Director der med. Klinik*	Prag	Innere Medicin.
93. Oberstabsarzt Prof. Dr. **Rabl-Rückhard**	Berlin	Anatomie.
94. Prof. Dr. **Reichardt**, *Director des agriculturchemischen Institutes*	Jena	Hygiene.
95. Docent Dr. **E. Remak**	Berlin	Neuropathologie und Elektrotherapie.
96. Weil. Geh. San.-Rath Dr. **Reumont**	Aachen	Balneologie.
97. Prof. Dr. **v. Reuss**	Wien	Augenkrankheiten.
98. San.-Rath Docent Dr. **Riess**	Berlin	Innere Medicin.
99. Reg.-Rath Prof. Dr. **Alex. Rollett**, *Director des physiolog. Instituts*	Graz	Physiologie.
100. Prof. Dr. **Rosenbach**, *Oberarzt am Allerheiligen-Hospital*	Breslau	Innere Medicin.
101. Prof. Dr. **M. Rosenthal**	Wien	Neuropathologie.
102. Prof. Dr. **Samuel**	Königsberg	Allg. Pathologie und Therapie.
103. Med.-Rath Docent Dr. **W. Sander**, *Director der städtischen Irren-Anstalt*	Dalldorf bei Berlin	Psychiatrie.
104. Prof. Dr. **Schauta**, *Dir. der geburtsh. Klinik*	Prag	Geburtshilfe.
105. Docent Dr. **Jul. Scheff** *jun.*	Wien	Mundkrankheiten.
106. Prof. Dr. **Scheuthauer**	Budapest	Path. Anatomie.
107. Docent Dr. **Ed. Schiff**	Wien	Dermatologie und Syphilis.
108. Prof. Dr. **Schirmer**, *Director der ophthalmiatrischen Klinik*	Greifswald	Augenkrankheiten.
109. Prof. Dr. **Schmidt-Rimpler**, *Director der ophthalmiatrischen Klinik*	Marburg	Augenkrankheiten.
110. Dr. **Th. Schott**	Nauheim	Herzkrankheiten.
111. Dr. **Josef Schreiber**	Aussee	Mechanotherapie.
112. Prof. Dr. **M. Schüller**	Berlin	Chirurgie.
113. Prof. Dr. **H. Schulz**, *Director d. pharmacol. Instituts*	Greifswald	Arzneimittellehre.
114. Dr. **Schwabach**	Berlin	Ohrenkrankheiten.
115. Geh. Med.-Rath Prof. Dr. **Schweigger**, *Director der ophthalm. Klinik*	Berlin	Augenkrankheiten.
116. Prof. Dr. **Schwimmer**	Budapest	Hautkrankheiten.
117. Prof. Dr. **Seeligmüller**	Halle	Neuropathologie.
118. Geh. Med.-Rath Prof. Dr. **Senator**, *dir. Arzt am Charité-Krankenhause und Director der med. Universitäts-Poliklinik*	Berlin	Innere Medicin.
119. Prof. Dr. **Soltmann**	Breslau	Pädiatrik.
120. Prof. Dr. **Sommer**, *Prosector*	Greifswald	Anatomie.
121. Prof. Dr. **Sonnenburg**	Berlin	Chirurgie.
122. Weil. Prof. Dr. **Soyka**	Prag	Hygiene.
123. Geh. San.-Rath Prof. Dr. **Tobold**	Berlin	Kehlkopfkrankheiten.
124. Prof. Dr. **J. Uffelmann**, *Directoe des hygienischen Instituts der Universität*	Rostock	Hygiene.
125. Hofrath Prof. Dr. **Vogl**, *Director d. pharmacogn. Instituts*	Wien	Arzneimittellehre.
126. Weil. Prof. Dr. **P. Vogt**	Greifswald	Chirurgie.
127. Prof. Dr. **Weigert**	Frankfurt a. M.	Path. Anatomie.
128. Reg.- und Med.-Rath Dr. **Wernich**	Cöslin	Med. Geographie, Endemiol. u. Hygiene.
129. Geh. Med.-Rath Prof. Dr. **Westphal**, *Director der psychiatrischen und Nerven-Klinik*	Berlin	Psychiatrie u. Nervenkrankheiten.
130. Kais. Rath Prof. Dr. **Winternitz**	Wien	Hydrotherapie.
131. Prof. Dr. **Woelfler**, *Director der chirurg. Klinik*	Graz	Chirurgie.
132. Prof. Dr. **J. Wolff**	Berlin	Chirurgie.
133. Stabsarzt a. D. Dr. **Wolzendorff**	Wiesbaden	Chirurgie.
134. Prof. Dr. **Zuckerkandl**, *Director des anatom. Instituts*	Wien	Anatomie.
135. Prof. Dr. **Zuelzer**	Berlin	Innere Medicin.



S.

Schulterblatt, die Verletzungen, Erkrankungen und Operationen an demselben und seinen Bedeckungen.

A. Anatomisch-physiologische Vorbemerkungen.

Die Schulterblätter *(scapula, omoplata* lat.; *omoplate* franz.; *scapula, shoulderblade* engl.), welche am Rücken abgemagerter Individuen in fast allen ihren Umrissen deutlich zu erkennen sind, treten bei muskulösen Personen nur mit ihrer Basis und ihrem unteren Winkel deutlich hervor, und lassen zwischen sich den Interscapularraum, der in der Richtung von unten nach oben an Breite allmälig abnimmt, in seiner Form und Grösse aber durch verschiedene Stellungen und Bewegungen der Schulter verändert wird. Unter dem Einflusse der Bewegungen der oberen Extremitäten sind bekanntlich die Schulterblätter in hohem Grade verschiebbar. Während bei geradem Herabhängen der ersteren die letzteren von der 2. bis zur 7. oder 8. Rippe abwärts sich erstrecken, sind verschiedene mit den Schulterblättern ausgeführte Bewegungen, abgesehen von der Erleichterung der physikalischen Exploration der Brustorgane, auch zur Ermittelung von chirurgischen Erkrankungen und Verletzungen deswegen von Wichtigkeit, weil dabei zum Theil eine fast von allen Seiten auszuführende genaue Betastung möglich wird. Dahin gehört namentlich eine solche Rückwärtsziehung der Arme und Schultern, dass beide Hände in der Gegend des Kreuzes übereinandergelegt werden; ferner Hebung der Schultern und Arme derart, dass die ineinander gefalteten Hände oder die Vorderarme auf dem Scheitel ruhen; endlich Entfernung der Schulterblätter von einander dadurch, dass, bei Kreuzung der Arme, mit jeder Hand die entgegengesetzte Schulter umfasst wird. — Am Schulterblatt selbst ist fast die ganze Gegend der *Fossa infraspinata* ausserordentlich dünn, so dass der Knochen, wenn er nicht sehr viel dickere Ränder hätte und auf seiner Vorder- und Hinterfläche von dicken Muskellagen bedeckt wäre, leicht würde zerbrochen werden können. Dabei ist die ausserordentliche Festigkeit seiner Fortsätze, der *Spina scapulae*, des *Acromion*, des *Proc. glenoidalis*, des *Proc. coracoideus*, die noch durch die sich an denselben anheftenden, sehr starken Bänder wesentlich gefördert wird, bemerkenswerth und erklärt es, dass mit Hilfe dieses an sich nicht starken und am Rumpfe nur wenig befestigten Knochens unter Umständen eine grosse Kraft entwickelt und sehr grosse Lasten gehoben und getragen werden können. — Als Varietät kommt am Schulterblatt ein eigenes *Os acromiale* vor, indem das Acromion einen selbständigen, mit der *Spina scapulae* durch einen Faserknorpel oder durch ein mehr oder weniger selbständiges Gelenk verbundenen Knochen darstellt.

Da vom Schulterblatt keine bemerkenswerthen angeborenen Anomalieen bekannt sind und die Deviationen desselben (flügelförmiges Abstehen), wie sie bei

Lähmung des *M. serratus anticus major* beobachtet werden, hier nicht näher zu betrachten sind, wenden wir uns sogleich zu den

B. Verletzungen des Schulterblattes und seiner Bedeckungen.

a) Die Verletzungen, welche die dasselbe bedeckenden Weichtheile treffen, können sehr mannigfaltiger Art sein, bestehen aber grösstentheils in Contusionen mit starken Blutextravasaten, wie sie durch Fall auf den Rücken, Stockschläge u. s. w. gewöhnlich veranlasst werden. Ausserdem können Fleischwunden aller Art, namentlich durch Kriegswaffen (Säbel, Lanzen, Bajonnette, Kugeln, Granatstücke u. s. w.) verursacht, in oft recht beträchtlicher Ausdehnung auch in dieser Gegend vorkommen.

b) Die Frakturen[2]) des Schulterblattes (abgesehen von den hier vorläufig ausser Betracht zu lassenden Schussbrüchen) gehören zu den selten vorkommenden Knochenbrüchen, indem sie in der grossen Statistik des London Hospital nur mit etwas über 1 Procent erscheinen. Dabei sind die Brüche des Schulterblattkörpers die entschieden zahlreichsten, demnächst kommen die des *Collum scapulae* und Acromion, während die Brüche des oberen und unteren Winkels und der *Cavitas glenoidalis* sehr selten sind. Infractionen am Schulterblatt sind gewiss viel häufiger als sie diagnosticirt werden. Am Körper der Scapula werden die queren oder nahezu queren Trennungen am häufigsten beobachtet und kommen selbst mit nicht unerheblichen Uebereinanderschiebungen verbunden vor, vorausgesetzt, dass die bedeckenden Muskeln gleichzeitig mit zerrissen sind. Ausserdem finden sich daselbst Schräg-, Längs-, namentlich aber mehrfache und Comminutivbrüche. Auch das Abbrechen des oberen oder unteren Winkels kann mit einiger Dislocation verbunden sein. Die Brüche des Acromion finden sich theils in der Nähe der Spitze desselben, theils nach der *Spina scapulae* hin; die letzteren scheinen die häufigeren zu sein; die Dislocation bei den meistens queren Trennungen pflegt eine geringe zu sein. Isolirte Brüche des *Proc. coracoideus* gehören zu den grössten Seltenheiten; indessen in Verbindung mit Verletzungen in der Nachbarschaft, wie anderweitigen Brüchen der Scapula, Luxationen des Oberarmkopfes oder Schlüsselbeines, Frakturen derselben und der Rippen u. s. w. werden auch sie manchmal beobachtet. Bei den Brüchen des *Collum scapulae* handelt es sich, da ein Bruch an dem eigentlichen Collum, nämlich an der Einschnürung, welche sich hinter dem wulstigen Rande der *Cavitas glenoidalis* befindet, bisher anatomisch nicht nachgewiesen ist, entweder um eine Fraktur an einer Stelle, die man wohl als *Collum chirurgicum scapulae* bezeichnen könnte, und die sich von der *Incisura scapulae*, neben der Wurzel der *Spina scapulae* vorbei, abwärts bis unterhalb des *Tuberculum infraglenoidale* erstreckt, wobei also die Gelenkhöhle sammt dem *Proc. coracoideus* abgebrochen wird, oder um einen Bruch, der zwar auch bis unterhalb des *Tuberculum infraglenoidale* herabreicht, aber, schräg nach oben und aussen verlaufend, nur die Gelenkfläche, oder selbst diese nicht einmal ganz abtrennt. — Ein isolirter Bruch der Gelenkhöhle ist, ausser mit einer gleichzeitigen, anderweitigen Verletzung im Schultergelenk, namentlich eine Luxation des Oberarmkopfes combinirt, bisher anatomisch noch nicht nachgewiesen worden. Unter den angegebenen Umständen aber kann ein Abreissen eines Theiles des *Labrum cartilagineum* oder des Randes der *Cavitas glenoidalis* vorkommen. — Mit Wunden complicirte Brüche des Schulterblattes gehören in der Civilpraxis zu den grössten Seltenheiten. — Die Aetiologie der Frakturen der Scapula weist einige wenige Fälle nach, bei denen, allerdings auf eine schwer zu begreifende Weise, die Frakturen, theils des Körpers, theils des Halses, theils des *Proc. coracoideus* durch blosse Muskelaction zu Stande kamen. In der überwiegenden Mehrzahl dieser Knochenbrüche aber handelte es sich um äussere Gewalt, namentlich Fall auf den Rücken mit einiger Heftigkeit, auf besonders hervorragende Gegenstände, andererseits aber um starke Zusammenpressungen des Thorax, z. B. zwischen den Puffern von Eisenbahnwagen,

meistens in Verbindung mit anderweitigen Knochenbrüchen. Die Brüche des Acromion sind theils directe, z. B. durch das Auffallen einer schweren Last auf dasselbe entstanden, theils indirecte, bei Fall auf die Schulter. — Die Diagnose der Brüche des Körpers, des oberen und unteren Winkels und der Spina der Scapulae ist, wenn es sich um magere Personen, eine ausgeprägte Dislocation und keine oder geringe Anschwellung handelt, leicht, im anderen Falle schwer. Erleichtert wird die Palpation durch einige der im Obigen bereits angeführten Bewegungen des Schulterblattes, namentlich diejenige, bei welcher es zum flügelförmigen Abstehen gebracht wird und die es gestattet, auch einen Theil der Subscapularfläche zu betasten und durch das Umfassen des Schulterblattes Crepitation hervorzurufen. Es lässt sich auf diese Weise einigermassen die Bruchrichtung und das Vorhandensein weniger oder zahlreicher Fragmente ermitteln. Bei der Fraktur des Acromion ist fast immer, selbst wenn keine Dislocation vorhanden sein sollte, der Bruchspalt leicht zu fühlen, jedoch muss man daran denken, dass statt des Bruches auch eine Epiphysenabsprengung oder ein Acromialknochen mit beweglicher Gelenkverbindung vorliegen, oder dass durch *Athritis deformans* eine Usur oder selbst eine Trennung des Acromion herbeigeführt sein kann. Die Diagnose einer Fraktur des *Proc. coracoid.* ist deshalb so schwer, weil jener Fortsatz sich durch die bisweilen sehr kräftige Brustmuskulatur hindurch kaum mit Genauigkeit durchfühlen lässt. Bei der Diagnose der *Fr. colli scapulae*, deren Haupt-Symptom eine ähnliche Abflachung der Schulter wie bei der *Luxatio humeri* ist, handelt es sich, abgesehen von der äusserst seltenen angeborenen Luxation des Oberarmkopfes und den Veränderungen des Gelenkes durch *Arthritis deformans*, um die Unterscheidung folgender Zustände: 1) der Luxation des Oberarmkopfes; 2) der verschiedenen an ihm und seinem Halse vorkommenden Frakturen und der Absprengung der oberen Humerus-Epiphyse; 3) der Luxation des Oberarmkopfes mit gleichzeitigem Bruch des Oberarmhalses. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal zwischen *Fract. colli scapulae* und *Luxatio humeri*, die am ehesten mit einander verwechselt werden können, besteht darin, dass bei der ersteren die Deformität mit grosser Leichtigkeit sich durch Aufwärtsdrängen des Armes beseitigen lässt, jedoch bei Nachlass dieses Druckes alsbald wiederkehrt, während bei der Luxation der ausgewichene Oberarmkopf an einer bestimmten Stelle ziemlich unbeweglich feststeht. — Verlauf und Ausgang der Schulterblattbrüche pflegen im Allgemeinen günstig zu sein, namentlich kommt die Heilung in 4—6 Wochen meistens in so glücklicher Weise zu Stande, selbst bei beträchtlicheren Verletzungen, dass eine Functionsstörung von Belang nicht zurückbleibt. Eine Pseudarthrosenbildung ist, ausser am *Proc. coracoid.*, etwas sehr Seltenes. — Die Prognose ist, wie sich aus dem eben Angeführten ergiebt, eine durchaus günstige, wenn es sich um Frakturen des Schulterblattes allein handelt; sind dagegen anderweitige Verletzungen mit zugegen, so sind diese für die Prognose massgebend. — Bei der Therapie ist als oberster Grundsatz festzuhalten, dass man dem Arme und dem Schulterblatte behufs der Reposition und der Retention diejenige Stellung giebt und in dieser fixirt, bei welcher die Fragmente zu einander im genauesten Contact bleiben. Es kann dies also bei den Brüchen am Körper des Schulterblattes, je nach Umständen, die gewöhnliche Stellung mit herabhängendem Ober- und rechtwinkelig gebeugtem Vorderarme, oder die spitzwinkelige Stellung des Ober- und Vorderarmes zu einander sein, bei welcher die Hand auf der entgegengesetzten Schulter ruht. Eine recht- oder spitzwinkelig angelegte Mitella ist oft genügend; die Befestigung des Armes durch circuläre, mit Klebestoffen bestrichene Bindentouren oder durch die Anlegung eines Heftpflasterpanzers an der Scapula selbst sind nur ausnahmsweise erforderlich. Viel wichtiger aber ist es, bei den Frakturen des Acromion und des *Collum scapulae*, bei denen der Arm stark aufwärts gedrängt gehalten werden muss, statt der gewöhnlichen, sich leicht lockernden Mitella einen Klebeverband anzuwenden, der dasselbe bezweckt, aber viel zuverlässiger ist.

c) Schussverletzungen des Schulterblattes, im Ganzen nicht sehr häufig vorkommende Verletzungen, sind in ihrer Bedeutung durchaus davon abhängig, ob mit denselben auch Verwundungen benachbarter wichtiger Organe, wie der Lungen, des Rückenmarkes, des Schultergelenkes, verbunden sind, oder nicht. Ist eine solche Complication vorhanden, so ist begreiflicherweise die Prognose beinahe ausschliesslich von derselben beeinflusst. Im Uebrigen kann die Scapula blos eine einfache, lochschussartige Perforation zeigen, oder mehrfach, selbst comminutiv zertrümmert sein, auch kann es sich um gleichzeitige Schussverletzung beider Scapulae oder der Scapula und Clavicula handeln. Häufig bleibt die Kugel stecken, befindet sich z. B. unter dem Schulterblatt, wo dann ihre Aufsuchung und Entfernung oft nicht leicht ist, und häufig erst, nachdem unter dem Schulterblatt ein über die Grenzen desselben hinausreichender Abscess sich gebildet hat, findet man bei Eröffnung desselben das Projectil darin auf. In manchen Fällen liegt auch eine Veranlassung zur Vornahme partieller Resectionen am Schulterblatt vor, namentlich an seinen Fortsätzen, dem Acromion, der Spina, dem *Proc. coracoid.*; es sind gelegentlich aber auch viel ausgedehntere Resectionen, selbst Total-Exstirpationen des Schulterblattes bei vollständiger Zertrümmerung desselben, sogar in Verbindung mit Resectionen des Oberarmkopfes und des Schlüsselbeines, gemacht worden. Sonst bietet die Behandlung der Schussverletzungen der Scapula keine Besonderheiten dar.

d) Abreissungen des Schulterblattes in Folge der Einwirkung grosser Maschinengewalten sind in Verbindung mit gleichzeitiger Abreissung des betreffenden Armes in mehr als einem Dutzend Fällen, fast durchweg bei Individuen unter 18 Jahren mit glücklichem Ausgange beobachtet worden. Da in den meisten derselben nur eine ganz geringe Blutung vorhanden war, waren selbst Gefässunterbindungen dabei nicht erforderlich; die Heilung der enormen Wunde fand in der Regel schnell statt.

C. Erkrankungen des Schulterblattes.

a) Entzündungen in den Bedeckungen des Schulterblattes können alle die auch an den übrigen Körpertheilen vorkommenden, wie Erysipelas, Phlegmone, Furunkel, Carbunkel sein; für letztere ist diese Gegend, ebenso wie die des Nackens, bekanntlich ein Lieblingssitz. Eigenthümlich dieser Gegend aber sind Entzündungen und Eiterungen der subscapularen, theils normal, theils accessorisch in dem lockeren Bindegewebe zwischen Schulterblatt und Rücken vorkommenden Schleimbeutel. Diese Eiterungen dürfen nicht mit den in Folge von Verletzung, z. B. Schussverletzung, oder in Folge von Knochenerkrankungen (der Rippen, des Schulterblattes) entstandenen Eiterungen oder Eitersenkungen verwechselt werden. Alle diese Eiterungen bedingen übrigens einen langwierigen Verlauf und machen wiederholte Incisionen, ausgiebige Drainage, Compression, neben Immobilisirung des Armes, nöthig. Eine durch Entzündungsprocesse irgendwelcher Art herbeigeführte Reizung oder Compression des die *Mm. supra-* und *infraspinatus* und *teres minor* versorgenden *N.* *supra-scapularis* kann, wegen des Zusammenhanges desselben mit dem *N. phrenicus*, zu heftigen Reflexreizungen im Bereiche des letzteren, wie Zwerchfellkrämpfen, Dyspnoë, Singultus u. s. w. führen und sich bisweilen sehr schnell, z. B. durch eine einfache Abscessöffnung, beseitigen lassen (PITHA). — Es kommen wahrscheinlich auch chronische Affectionen der subscapularen Schleimbeutel in Gestalt von Hygromen vor, von denen einzelne, z. B. ein solches der *Bursa mucosa subserrata* (zwischen *M. serratus anticus major* und der seitlichen Thoraxwand gelegen), vielleicht eine Art des sogenannten Schulterblattkrachens (*frottement sous-scapulaire* nach TERILLON) bei den Bewegungen des Schulterblattes am Thorax verursacht, obgleich auch noch andere Zustände, wie abnorme Knochenvorsprünge der Scapula oder der Rippen und Atrophie der subscapularen Muskeln u. s. w. ähnliche Reibungsgeräusche hervorzurufen im Stande sind.

b) Erkrankungen des Knochens durch Periostitis, Osteomyelitis, Necrose, Caries sind am Schulterblatte durchaus nichts Seltenes und haben zu operativen Eingriffen an demselben, namentlich partiellen und totalen Resectionen, einen häufigen Anlass gegeben. Bei allen den mit diesen verschiedenen Processen verbundenen, oft genug aus traumatischer Veranlassung entstandenen Eiterungen, welche zunächst unter den das Schulterblatt bedeckenden Muskeln sich befinden, muss der Eiter sich immer erst nach der Peripherie des Knochens Bahn brechen, um an die Oberfläche gelangen zu können, wobei dann ausgedehnte Entblössungen des Knochens leicht vorkommen, die zu umfangreichen Necrotisirungen führen können. Unter denselben sind die acut, mit Vereiterung des Periosts entstandenen Necrosen, bei denen kein knöcherner Wiederersatz stattfindet, die bei weitem häufigsten; indessen ist doch auch bei chronischem Verlaufe, in sehr seltenen Fällen, die Bildung einer Sequestralkapsel, selbst einer solchen, welche die ganze abgestorbene Scapula umfasst, beobachtet worden. Es würde in diesem Falle nicht die Resection des necrotischen Knochenstückes, sondern die gewöhnliche Necrosen-Operation mit Extraction des Sequesters auszuführen sein. — Die Caries, wie sie am Schulterblatt vorkommt, ist gewöhnlich (abgesehen von der beim Schultergelenk näher zu betrachtenden Caries der *Cavitas glenoidalis)* traumatischen Ursprunges und findet sich daher besonders an den äusserer Gewalt am meisten ausgesetzten Theilen, wie der *Spina scapulae*, dem unteren Winkel u. s. w. Weil sie eben meistens nicht aus einer Dyscrasie hervorgegangen ist, ist bei ihr auch von einer rein örtlichen Behandlung, die in einem Auskratzen mit dem scharfen Löffel, Wegnahme der erkrankten Knochenportionen mit Hohlmeissel oder Säge bestehen kann, das Meiste zu erwarten, nachdem man durch Erweiterung oder Spaltung der zu dem Krankheitsherde führenden Fistelgänge oder Senkungsabscesse denselben hinreichend freigelegt hat.

c) Neubildungen am Schulterblatt. Bei diesen sind die von den bedeckenden Weichtheilen ausgehenden Geschwülste, die mit dem Knochen selbst in gar keinem Zusammenhange stehen, sondern nur in der Schulterblattgegend sich vorfinden, von denjenigen, prognostisch viel bedeutsameren Geschwülsten zu unterscheiden, welche mit dem Schulterblatt in inniger Verbindung stehen, oder gar von demselben aus sich entwickelt haben. Zu den von den äusseren Weichtheilen ausgehenden Geschwülsten gehören vor Allem die in der Schulterblattgegend recht häufigen Lipome, die daselbst bisweilen einen beträchtlichen Umfang erreichen, ferner seltener Fibrome, Atherome, die sämmtlich in der bekannten Weise zu entfernen sind. Am Knochen sitzend, findet man auch wieder Fibrome und Sarcome, die vom Periost der Scapula ausgehen, oder von der Nachbarschaft des Knochens auf diesen übergreifen; dann die von ihm selbst ausgehenden und ihn zum Theil beträchtlich ausdehnenden Geschwülste, unter denen die Osteome, Enchondrome noch die relativ günstigsten, die Osteo-Sarcome und Carcinome aber die ungünstigsten sind. Bei allen diesen Geschwülsten ist eine operative Entfernung geboten, die bei den einen mit Abschälung oder Abtragung von der Oberfläche des Knochens noch möglich und zulässig ist, bei den anderen aber nur unter Aufopferung derjenigen Knochentheile, in welchen sie ihren Ursprung haben, oder auch des Knochens in seiner Totalität ausgeführt werden kann. Einzelne der Geschwülste, zu denen namentlich die Enchondrome, Sarcome, Carcinome und deren Mischformen und Abarten (Myxochondrome, Cystosarcome, Encephaloide u. s. w.) gehören, können bisweilen enorme Dimensionen annehmen und auch auf benachbarte Theile, wie Schlüsselbein, Oberarmbein, derartig übergreifen, dass auch von diesen, wenn die Exstirpation rein ausgeführt werden soll, grosse Portionen mit entfernt werden müssen. Die Prognose der Geschwülste ist daher zunächst von deren Natur, dann aber auch von ihrem Umfange abhängig, weil die zur Entfernung sehr grosser Geschwülste erforderlichen Operationen nicht nur einen mit beträchtlichem Blutverlust verbundenen, sehr

starken Eingriff darstellen, sondern auch bisweilen dadurch sehr schwierig auszuführen sind, dass sie oft durch Verdrängung benachbarter Theile die normale Topographie ganz verschoben haben. Wir werden bei den Resectionen am Schulterblatte noch auf den sehr verschiedenen Umfang aufmerksam zu machen haben, in welchem für verschiedene Zustände die von den Geschwülsten eingenommenen Theile fortgenommen werden müssen.

D. Operationen am Schulterblatt.

Es kommt unter denselben die partielle Resection des Knochens, zu der auch die Trepanation desselben zu rechnen ist, sowie die Exstirpation des ganzen Knochens in Betracht.

Die Trepanation der Scapula ist eine in der neueren Zeit nur sehr wenig ausgeführte Operation. Während sie zur Entfernung eines subscapularen Abscesses ganz überflüssig ist, da man an den Rändern der Scapula viel leichter an denselben gelangen kann, würde dieselbe bei einem im Knochen festsitzenden Fremdkörper oder einem den Knochen durchdringenden Lochschuss indicirt sein, wenn man das Projectil durch die vorhandene Oeffnung zwar erkennt, aber vermöge der Enge derselben nicht auszuziehen vermag. Es würde dann, nach ausreichender Ablösung der Weichtheile, der im Knochen fest eingekeilte Körper auszumeisseln, oder die Erweiterung des Schussloches mit Knochenscheere, Meissel, Säge oder allenfalls auch dem Trepan oder Osteotom auszuführen sein, um von da aus das Erforderliche vornehmen zu können.

Die Resectionen am Schulterblatte, über deren Geschichte man den Artikel Resectionen vergleichen möge, können die verschiedenen Theile des Knochens, also die Winkel, die Ränder, die Spina, die Fortsätze (Acromion und *Proc. coracoid.*) betreffen, ferner in einer sogenannten Amputation des Schulterblattes, d. h. einer Fortnahme des grössten Theiles desselben, mit Erhaltung des Gelenktheiles allein, oder in Verbindung mit den angrenzenden Fortsätzen bestehen; an dieselben schliesst sich die totale Entfernung des Knochen allein (Exstirpation), oder zugleich mit Theilen des Schlüsselbeins und des oberen Endes des Oberarmes, oder sogar die Ablation der betreffenden ganzen Oberextremität an.

Für die Resection eines Winkels des Schulterblattes eignet sich am besten ein Längs-, Bogen- oder Winkelschnitt, für die eines Randes und der *Spina scapulae* ein in der Richtung der betreffenden Theile verlaufender Längsschnitt, mit nachfolgender Ablösung der sämmtlichen Weichtheile in toto mittelst eines stumpfen Instrumentes (Elevatorium, Raspatorium, Spatel), nachdem jene, einschliesslich des Periosts, genau bis auf den Knochen durchschnitten worden sind. Die Abtragung der betreffenden Knochenportion findet mit einer Knochenscheere, einer geeigneten Säge oder einem Meissel statt. Das ziemlich selten (hauptsächlich bei Schussverletzungen) allein für sich, oder in Verbindung mit einem Stücke der Clavicula resecirte Acromion wird in ähnlicher Weise, oder durch einen Lappenschnitt freigelegt und entweder vom Schlüsselbein exarticulirt oder mit dem zuvor durchsägten Schlüsselbein zusammen entfernt. Zu einer isolirten Resection des *Proc. coracoid.* liegt kaum eine Veranlassung vor und ist dieselbe bisher auch nur ganz vereinzelt gemacht worden; sie bietet auch wegen der tiefen Lage des Fortsatzes und wegen seiner innigen Verbindung mit starken Muskelsehnen und Ligamenten ziemlich grosse Schwierigkeiten dar. Für die sogenannte Amputation der Scapula sind analoge Schnitte durch die Weichtheile erforderlich, wie wir sie bei der Total-Exstirpation beschreiben werden und auch eine analoge Trennung der Weichtheile, von denen das Schulterblatt gehalten wird. Es folgt dann die Durchsägung des Knochens, in der Regel an der von uns als *Collum chirurgicum scapulae* bezeichneten Stelle, d. h. also von der *Incisura scapulae* abwärts, in der Richtung nach unten, unterhalb der *Cavitas glenoïdalis*, so dass ausser derselben auch noch der *Proc. coracoid.* und das Acromion nebst seiner Wurzel an der *Spina scapulae* erhalten, das Schulter-

gelenk uneröffnet und die Beweglichkeit des Armes ziemlich erhalten bleibt. Die Trennung des Knochens wird am besten mit der Stich- oder Kettensäge bewirkt, kann übrigens, als schwierigster und zeitraubendster Act, auch wohl zuerst ausgeführt werden, nachdem man den Knochen blos an der Durchsägungsstelle freigemacht hat. — Bei der Total-Exstirpation der Scapula ist zu ausgiebiger Freilegung derselben ein Bogen- oder Winkelschnitt erforderlich, dessen verticaler Theil etwas nach innen vom inneren Rande oder der Basis der Scapula, und dessen horizontaler, diesen unter nahezu einem rechten Winkel treffender Schnitt oberhalb der *Spina scapulae* nach aussen bis zur Spitze des Acromion sich erstreckt. Da häufig die Haut an einzelnen Stellen von der Geschwulst in Mitleidenschaft gezogen oder durchbrochen ist, so müssen diese Stellen mit elliptischen Schnitten umgangen und danach die soeben angegebene Schnittrichtung mehr oder weniger modificirt werden. Nach Ablösung des grossen Hautlappens werden zunächst die *Mm. cucullaris* und *deltoideus* an der *Spina scapulae* durchschnitten und darauf durch Trennung der beiden *Mm. rhomboidei*, der *Art. dorsalis scapulae*, der *Mm. levator anguli scapulae* und *serratus anticus major* der innere Rand oder die Basis der Scapula, sowie durch Beiseiteschiebung des *M. latissismus dorsi* und Trennung der *Mm. teres major* und *minor*, nebst der *Art. circumflexa scapulae* und des langen Kopfes des *M. triceps* der untere Winkel und der äussere Rand freigemacht, dann vom oberen Winkel bis zum *Proc. glenoidalis*, nach Durchtrennung der *Art. transversa scapulae*, vor- und in das Schultergelenk eingedrungen und der Oberarmkopf durch Trennung der sich an demselben inserirenden Sehnen der *Mm. supra-*, *infra-spinatus*, *teres minor, subscapularis*, sowie des *Caput longum M. bicipitis* exarticulirt. Je nach der Ausdehnung der Erkrankung wird nun das Acromion entweder von der Clavicula in deren Gelenk exarticulirt, oder die Clavicula weiter nach innen durchsägt. Wenn diese Durchsägung nach innen von den *Ligg. coraco-clavicularia* erfolgt, ist die Ablösung des einzigen noch fest haftenden Fortsatzes, nämlich des *Proc. coracoideus* von den an ihm sich inserirenden Sehnen des *M. pectoralis minor*, des kurzen Kopfes des *M. biceps* und des *M. coraco-brachialis* erleichtert, andernfalls müssen auch noch die *Ligg. coraco-clavicularia* und das *Lig. coraco-acromiale* getrennt werden. Natürlich muss während der einzelnen Acte der Operation das von der Geschwulst eingenommene Schulterblatt durch den Assistenten in der dem Operateur bequemsten Weise gehalten und abgehoben werden; die zahlreich spritzenden Arterien sind nach erfolgter Durchschneidung entweder sogleich zu unterbinden oder vorläufig mit Klemm-Pincetten zu versehen. Trotzdem pflegt der Blutverlust bei dieser Operation ein sehr erheblicher zu sein. Sollte man auch den Oberarmkopf erkrankt finden, so lässt sich derselbe leicht aus der Wunde hervordrängen und, so weit als dies erforderlich ist, reseciren. — Sehr viel leichter ist die bisher ziemlich selten gemachte, ganz subperiostal ausgeführte Exstirpation der Scapula, die nur dann indicirt ist, wenn es sich um blosse Knochenerkrankung handelt. In einem Falle (Billroth-Mikulicz) wurde danach eine sehr vollkommene Knochen-Regeneration beobachtet. — Nach Beendigung der Operation ist mit zahlreichen Nähten der Hautlappen anzuheften, ein antiseptischer Verband anzulegen und der Arm durch eine Mitella, sowie unter den Ellenbogen geschobene Kissen zu unterstützen. — In anderer Weise ist die Exstirpation der Scapula auszuführen, wenn (bei Verletzungen oder Tumoren, die sowohl das Schulterblatt wie das Oberarmbein befallen haben) zugleich die ganze obere Extremität fortgenommen werden muss. Nach Spence's [3]) (Edinburg) Verfahren werden dabei am besten zwei Lappen, ein hinterer, dorsaler und ein vorderer oder pectoraler gebildet. Zur Formirung des ersteren macht man einen halbmondförmigen Schnitt mit vorderer Convexität, der, längs des oberen Randes der Scapula beginnend, über das Acromion zum unteren Rande der Achselhöhle verläuft und, wieder rückwärts gehend, am unteren Ende der *Basis scapulae* aufhört. Der vordere Lappen beginnt mit einer Incision über dem Schlüsselbein, ungefähr 1 Zoll nach

innen vom *Proc. coracoid.*, geht abwärts über die Vorderseite der Achselhöhle zu ihrem unteren Rande und endigt daselbst mit einer nach innen gerichteten leichten Krümmung. Nach Ablösung beider Lappen werden zunächst die Insertionen des *M. pectoralis major* am Oberarme und Schlüsselbeine in der Richtung des für den vorderen Lappen gemachten Schnittes getrennt, darauf die Clavicula nach innen von den *Ligg. coraco-clavicularia* durchsägt, die *Art. subclavia* freigelegt, doppelt unterbunden und so jeder bedeutenden Blutung aus den Scapulargefässen vorgebeugt. Es werden darauf die Insertionen des *M. trapezius* durchschnitten, Arm und Schulterblatt von einem Assistenten nach aussen gezogen, die das Schulterblatt haltenden *Mm. serratus anticus major, rhomboidei, levator anguli scapulae* durchtrennt und nach Durchschneidung der Sehne des *M. pectoralis minor* am *Proc. coracoid.* damit das ganze Glied nebst dem Schulterblatt vom Rumpfe abgelöst. Die grosse Wunde lässt sich mit den beiden Lappen leicht bedecken. — Bei dem von PAUL BERGER[4]) neuerdings empfohlenen Operationsverfahren wird Gewicht auf die als Voract auszuführende Unterbindung der *Art.* und *V. subclavia* gelegt.

Die bisherigen Resultate der Resectionen am Schulterblatte ergeben sich aus den umfangreichen Statistiken von ADELMANN[5]) (1879) und GIES[6]) (1880). Nach der letzteren waren 205 Fälle von Resectionen am Schulterblatte bekannt, darunter 80 Total-Exstirpationen desselben, nämlich 21 mit gleichzeitiger, 9 nach voraufgegangener Entfernung der oberen Extremität (s. dagegen weiter unten), 37 einfache Total-Exstirpationen, 11 mit gleichzeitiger, 2 nach voraufgegangener Resection des Oberarmkopfes. Die Veranlassungen zu den Total-Exstirpationen waren 39mal Tumoren (21 Carcinome, 8 Sarcome, 6 Enchondrome, 4 nicht näher bezeichnete), 16mal Schuss- und 7mal andere Verletzungen, 9mal Necrose (6) und Caries (3) u. s. w. Die Todesfälle, welche in directem Zusammenhange mit der Operation standen, beliefen sich auf nur 12; 17mal recidivirten die Neoplasmen und führten den Tod herbei. Nach der neuesten Statistik von ADELMANN[7]) fand eine operative Entfernung des knöchernen Brustgürtels in 70 Fällen statt, nämlich 16mal wegen traumatischer Veranlassungen (7 †), nämlich wegen Schusswunden 4 (1 †), wegen Knochenbrüche 8 (6 †), wegen Zerreissungen 4. Wegen gutartiger Gewebsveränderungen (Caries, Osteomyelitis) wurde die Operation 3mal ausgeführt, dagegen 51mal (26†), bei recidivirenden Neubildungen (27 Sarcome, 7 Chondrome, 4 Encephaloidgeschwülste), und zwar 26mal in einer Sitzung (15 †), 19 in zweimaliger Operation (9 †), 4 in dreimaliger (1 †), 2 in 6maliger (1 †). — Während man in früheren Zeiten, wenn die *Exarticulatio humeri* nicht schon vorhergegangen war, gleichzeitig mit dem Schulterblatte den ganzen Arm zu entfernen pflegte, indem man von der Annahme ausging, dass derselbe ohne die *Cavitas glenoidalis scapulae* nur ein unnützer Appendix sein würde, wurde von 1850 an, zuerst durch B. v. LANGENBECK, bei der Total-Exstirpation der Scapula der Arm erhalten. Der Erfolg war, dass unter 24 Geheilten 20 den Gebrauch des Armes nicht eingebüsst hatten. — Von Amputationen der Scapula sind 34 verzeichnet; davon starben 8 bald nach der Operation, 4 erlagen einem Recidiv, bei 1 ist die Todesursache unbekannt. Die Veranlassungen zu der Operation waren 20mal Tumoren (10 Carcinome, 6 Sarcome, 3 Enchondrome u. s. w.), 5mal Verletzungen (4 durch Schuss), 7mal Necrose (4) und Caries (3) u. s. w. Die Gebrauchsfähigkeit der Extremität war in 15 Fällen eine vollkommen gute, 2mal eine ziemlich gute, 1mal war der Arm ganz unbrauchbar. 3mal ist nichts Näheres angegeben. — Von den partiellen Resectionen der Scapula sind 27 der Gruben (darunter 20mal der *Fossa infraspinata*), 12 eines Winkels oder Randes (dabei 8mal des unteren Winkels), 31 der *Spina scapulae* (dabei 16 Schussverletzungen), 20 des Acromion (17 bei Schussverletzungen), 1 des *Proc. coracoid.* (B. HEINE) bekannt. — Aus dem Vorstehenden geht hervor, dass die Amputation der Scapula eine erheblich grössere Mortalität und keine bessere Brauchbarkeit des Armes ergab als die Total-Exstirpation der Scapula mit Erhaltung der oberen Extremität, so dass es durchaus gerechtfertigt erscheint, an Stelle der ersteren Operation die

letztere zu setzen, zumal wenn Geschwülste die Indication dazu abgeben, weil man dann hoffen darf, dieselben eher ganz vollständig zu entfernen.

Literatur: [1]) H. v. Luschka, Die Anatomie des Menschen. Tübingen 1863, I, Abth. 2, pag. 37, 130. — [2]) E. Gurlt, Handb. der Lehre von den Knochenbrüchen. II, pag. 519 ff. — Bernhard Bardenheuer, Die Verletzungen der oberen Extremität. (Billroth u. Lücke, Deutsche Chirurgie. 1886. Lief. 63 a, Thl. I, pag. 97 ff.) — [3]) James Spence, *Lectures on surgery.* Edinburgh 1871. II, pag. 803. — [4]) Paul Berger, *L'amputation du membre supérieur dans la contiguité du tronc (amputation interscapulo-thoracique)* etc. Paris 1887. — [5]) G. F. B. Adelmann, Prager Vierteljahrschr. 1879, N. F. IV, pag. 1. — [6]) Th. Gies, Deutsche Zeitschr. für Chir. 1880, Jahrg. 12, pag. 551. — [7]) Adelmann in v. Langenbeck's Archiv für klin. Chirurgie. 1888. XXXVII, pag. 681.

E. Gurlt.

Schultergelenk. Die angeborenen Missbildungen, Verletzungen, Erkrankungen und Operationen an demselben und an der Schulter.

A. Anatomisch-physiologische Vorbemerkungen. [1])

Unter Schulter im Allgemeinen versteht man denjenigen Körpertheil, dessen untere Begrenzung bis dahin reicht, wo der Arm in seinem ganzen Umkreise frei zu werden beginnt; seine obere Grenze ist durch den Ansatz des *Musculus trapezius*, seine vordere durch die die *V. cephalica* aufnehmende Furche gegeben, während hinten der Dorsalrand des *M. deltoideus* die Grenze bildet, nach unten und innen aber der Abschluss durch die Achselhöhle bewirkt wird. Den Mittelpunkt dieser Gegend bildet das die freieste Verbindung mit dem Rumpfe vermittelnde Gelenk, überhaupt das freieste Gelenk des Körpers, das Schultergelenk. Von den drei die Schulter zusammensetzenden Knochen, dem Schulterblatt, Schlüssel- und Oberarmbein, werden wir in diesem Abschnitte hauptsächlich nur das letztere berücksichtigen, weil über die anderen beiden das Erforderliche grösstentheils schon in den denselben gewidmeten Abschnitten angeführt ist; es ist jedoch hier noch einiger Beziehungen zu gedenken, in denen die drei Knochen zu einander stehen. Dahin gehört namentlich die durch den Zusammenstoss von Acromion, *Proc. coracoid.* und Clavicula in Verbindung mit dem *Lig. coraco-acromiale* gebildete Art von Gewölbe, der *Fornix humeralis*, welcher den oberen Umfang des Schultergelenkes wie ein Dach überragt. — Vom *Os humeri* gehört sein oberes, bis zum unteren Rande der Sehnen der *Mm. pectoralis major* und *latissimus dorsi* reichendes Viertel zum Gebiete der Schulter und umfasst dasselbe den Gelenkkopf, die als *Collum anatomicum* bekannte, die Gelenkfläche umgebende Furche, das *Tuberculum majus* und *minus*, den zwischen beiden befindlichen *Sulcus intertubercularis* und den abwärts von den genannten Tuberculis gelegenen, bis zu der schon erwähnten Grenze reichenden Theil der Diaphyse, welcher als *Collum chirurgicum* bezeichnet wird. Der Gelenkkopf, der etwas mehr als das Drittel einer Kugel oder eines Ellipsoids ausmacht, kommt stets nur mit einem Drittel seiner Oberfläche mit der *Cavitas glenoidalis scapulae* in Berührung. Er ist von einem weiten, unterhalb des *Collum anatomicum humeri* und am *Collum scapulae*, am Rande des *Labrum fibrocartilagineum* sich anheftenden Kapselbande umgeben, das nach unten in der Richtung des *Collum chirurgicum* eine faltenartige Ausbuchtung bildet, wodurch die verticale Erhebung des Armes ermöglicht wird. Seine fibriöse Schicht wird von einem bandartigen Streifen, dem *Lig. coraco-humerale,* und durch die Sehnen der *Mm. supra-, infraspinatus* und *subscapularis* erheblich verstärkt. Zwischen die Kapsel und die concave Seite des Schultergewölbes ist ein umfangreicher Schleimbeutel, die *Bursa mucosa subacromialis*, eingeschoben, die nicht selten mit angrenzenden Schleimbeuteln communicirt, namentlich mit der *Bursa mucosa subcoracoidea,* während ein anderer mit dem *M. subscapularis* in Verbindung stehender Schleimbeutel, die *Bursa mucosa subscapularis,* fast ohne Ausnahme mit der Höhle des Schultergelenkes in Communication sich befindet. Die durch die Kapsel hindurchziehende Sehne des langen Kopfes des *M. biceps*

presst den Oberarmkopf gegen die *Cavitas glenoidalis* an und vermag ihn bei Stössen von unten nach oben zu stützen. Die Synovialhaut, welche sonst fast durchweg mit der fibrösen Kapsel fest verwachsen ist, besitzt zwei von jener unabhängige Fortsetzungen, von denen die eine sich unter den *M. subscapularis* erstreckt und mit der schon erwähnten *Bursa mucosa subscapularis* in Verbindung tritt, während der andere Fortsatz sich eine Strecke weit an der Sehne des langen Bicepskopfes, als *Processus vaginalis* abwärts erstreckt. Der Gelenkkopf wird von dem Schultergewölbe, das eine die *Cavitas glenoidalis* gleichsam ergänzende Pfanne bildet, knapp umfasst, so dass hauptsächlich nur die durch Sehnengewebe ungemein verstärkten Tubercula über dasselbe hinausragen. Der die Rundung der Schulter vorzugsweise bildende *M. deltoideus* ist eine Art fleischige Fortsetzung des Schultergewölbes und unter ihm, in dem Bindegewebe zwischen ihm und dem das *Tuberculum majus* bedeckenden Sehnengewebe liegt ein im ausgedehnten Zustande wallnussgrosser, constanter Schleimbeutel, *Bursa mucosa subdeltoidea,* die ebenso oft eine unter dem *Lig. coraco-acromiale* hervortretende Verlängerung des von diesem Bande theilweise bedeckten Schleimbeutels, als eine in sich vollkommen abgeschlossene Bildung ist. Auch auf dem Acromion, unter der daselbst nicht sehr fettreichen Haut, befindet sich bei manchen Individuen ein Schleimbeutel, *Bursa mucosa subcutanea acromialis*, die bei Personen, welche Lasten auf den Schultern tragen, einen bedeutenden Umfang zu erlangen pflegt.

Die Kraft, durch welche der Oberarmkopf in der Gelenkpfanne zurückgehalten wird, ist, ausser in der die Cohäsion begünstigenden Synovia (E. Rose), in zwei Factoren zu suchen: nämlich einmal dem Luftdruck, dessen Wirkung das Doppelte des Armgewichtes betragen soll (Aeby), und dann in der Wirkung der Muskeln, bei deren Lösung der Gelenkkopf, wie wir noch weiter sehen werden, sofort heruntersinkt. — Was die Bewegungen, die im Schultergelenk ausgeführt werden können, betrifft, so sind dieselben, wie bekannt, ausserordentlich frei und ausgiebig und finden ihr Ziel erst dann, wann die überknorpelten Gelenkflächen von Humerus und Scapula bis zur äussersten Grenze an einander sich verschoben haben; indessen sind die Bewegungen, namentlich die Abduction des Armes, noch einer Eiweiterung dadurch fähig, dass das Schulterblatt seinerseits in Thätigkeit tritt.

B. Angeborene Missbildungen im Schultergelenk.

Zu denselben gehören allein die angeborenen Luxationen, die, in kaum mehr als einem Dutzend Fälle beobachtet, bei ihrer Beurtheilung grosse Schwierigkeiten darbieten, insofern als es bei einer Anzahl derselben keineswegs unzweifelhaft ist, ob es sich bei ihnen wirklich um eine auf ursprünglicher Missbildung der Gelenktheile beruhende angeborne Luxation, oder nicht vielmehr um eine während des Geburtsactes durch eine geburtshilfliche Manipulation (Lösen des Armes, Einhaken des Fingers in die Achselhöhle, Zug an dem Arme) entstandene Verletzung, namentlich eine Epiphysenabreissung gehandelt habe. Im Allgemeinen sind wohl die in der Minderzahl der Fälle bisher beobachteten doppelseitigen Luxationen als zu der ersten Kategorie gehörig, d. h. als wirklich angeborene Luxationen mit einiger Sicherheit zu betrachten, während die einseitigen Luxationen, namentlich wenn sie erst bei älteren Kindern oder gar erst bei Erwachsenen zur Beobachtung gelangen, häufig zu Zweifeln bezüglich ihrer Natur Anlass geben können. Es sind bisher hauptsächlich zwei Formen der Luxation, nämlich die *L. subcoracoidea* (nach vorn und innen), als die häufigste, und die *L. infraspinata* (nach hinten und innen) beobachtet worden, während die in wenigen Fällen gemachten anatomischen Untersuchungen bedeutende Formveränderungen des Oberarmkopfes, Fehlen oder bedeutende Deformität der ursprünglichen, Bildung einer neuen Gelenkhöhle, neben Atrophie der Knochen und Muskeln, nachgewiesen haben. Dem entsprechend fand man während des Lebens an den betreffenden Gliedern vielfach grosse Schwäche oder wirkliche

Paralysen. Die objectiven Erscheinungen sind daher denen nach veralteter traumatischer Luxation (wie sie später noch näher zu beschreiben sind) sehr ähnlich, und Aufgabe der differentiellen Diagnose muss es sein, zu entscheiden, ob wirklich eine angeborene Luxation, oder eine Skelet-Verletzung während der Geburt, eine traumatische, bei derselben oder später entstandene Lähmung des *M. deltoideus*, oder eine spinale Kinderlähmung vorliegt. Wir werden später über die letztgenannten Zustände noch Einiges anzuführen haben und bemerken nur, dass selbstverständlich die Annahme, resp. der Nachweis, dass während der Entbindung geburtshilfliche Manipulationen unternommen worden sind oder nicht, von grosser Bedeutung ist. — Handelt es sich um eine wirklich angeborene Luxation, so ist die Möglichkeit des Gelingens der Reposition und der Herstellung eines ziemlich normalen Gelenkes nicht ausgeschlossen, sobald die Behandlung möglichst zeitig, also noch in den ersten Lebensmonaten unternommen wird. Wahrscheinlich würden, da voraussichtlich die Reposition nicht beim ersten Versuche gelingt, die betreffenden Manöver öfter zu wiederholen und jede erzielte Stellungsveränderung durch einen erhärtenden Verband zu sichern sein. Späterhin müsste dann eine auf Beweglichmachung des hergestellten Gelenkes und Kräftigung der Muskeln gerichtete orthopädische Behandlung nachfolgen.

C. Verletzungen des Schultergelenkes und der Schulter.

Contusionen der Schulter durch Fall, Schlag auf dieselbe können bisweilen mit einem beträchtlichen, theils subcutanen, theils unter dem *M. deltoideus* gelegenen Blutergusse verbunden und letzterer dadurch emporgehoben sein. Auch eine Lähmung dieses Muskels kann durch starke Quetschung herbeigeführt werden, möglicherweise dadurch, dass der denselben grösstentheils versorgende, dicht am Knochen verlaufende *N. axillaris (circumflexus)* gegen denselben mit Gewalt angedrückt wird. In Folge derselben Gewalteinwirkung kann neben einer Contusion der äusseren Weichtheile der Schulter auch eine Distorsion des Schultergelenks stattgefunden haben; selbst mit theilweiser Zerreissung seines Kapselbandes und Bluterguss in seine Höhle. Bei allen diesen Verletzungen, namentlich wenn schon eine beträchtliche Anschwellung eingetreten ist, muss grosse Aufmerksamkeit darauf verwendet werden, nicht etwa eine vorhandene Luxation oder eine Fraktur am oberen Ende des Oberarmes zu verkennen. Namentlich würde ein diagnostischer Irrthum bezüglich der ersteren von sehr schlimmen Folgen sein, weil dadurch die rechtzeitige Ausführung der Reposition versäumt werden und dieselbe später auf viel grössere Schwierigkeiten treffen würde. Es muss daher in allen irgendwie zweifelhaften Fällen die sorgfältigste Untersuchung (selbst mit Zuhilfenahme der Narkose) stattfinden und muss man bei Vornahme einer genauen Inspection und Vergleichung beider Schultern sich der durch die Luxation bedingten Veränderungen in den Längen- und Stellungsverhältnissen des Oberarms erinnern. Die Behandlung der Contusion der Schulter und des Gelenkes muss wesentlich eine antiphlogistische sein; nützlich ist die Application der Kälte, bei gleichzeitiger Ruhigstellung des Armes durch eine Mitella.

Unter den Wunden, welche die Schulter und das Schultergelenk treffen können, kommen vorzugsweise die Hieb-, Stich- und Schusswunden in Betracht. Namentlich den Hiebwunden durch Kriegswaffen ist die Schulter sehr ausgesetzt, und kann es sich bei denselben um blosse Haut- und Fleischwunden, oder, obgleich sehr viel seltener, um Eröffnungen des Gelenkes handeln; selbst das Ab- und Durchhauen des Oberarmkopfes durch sehr scharfe, mit grosser Kraft geführte Säbel ist beobachtet. Bei den Stichwunden handelt es sich um Messer-, Bajonnett-, Lanzenstiche, und auch hier wieder ist die Bedeutung derselben davon abhängig, ob blos die das Gelenk bedeckenden Weichtheile oder auch dieses selbst mitverletzt ist. Dasselbe gilt von den Schusswunden, die mit zu den am häufigsten den Körper treffenden gehören. Es kann sich bei ihnen um die verschiedenartigsten Streif-, Fleisch-, Contour-Schüsse handeln, die das

Gelenk unverletzt lassen; auch sind oberhalb der Achselhöhle verlaufende, von vorn nach hinten oder in umgekehrter Richtung die Weichtheile durchsetzende Schüsse beobachtet, bei denen sowohl das Gelenk als die Nerven und Gefässe der Achselhöhle unverletzt blieben. Demnächst kommen die Schüsse mit Verletzung des Gelenkes und dabei fast ausnahmslos auch der knöchernen Gelenkenden, namentlich des Oberarmkopfes, in Betracht. Neben den Verletzungen durch Artillerie-Projectile, also Kartätsch-, Shrapnel-Kugeln, Bomben- und Granatsplitter, durch welche häufig ausgedehnte, mit Abreissung der ganzen Schulter, also sowohl der Weichtheile als der Knochen, verbundene Verletzungen zugefügt werden, die gleichwohl, wenn die in der Achselhöhle liegenden Hauptgefässe und Nerven des Gliedes unverletzt geblieben waren, unter Umständen einen günstigen Verlauf, selbst mit Erhaltung des Gliedes, nehmen können, handelt es sich in der überwältigenden Mehrzahl der Fälle um Verletzungen durch Gewehr-Projectile, die für die Civil-Praxis auch in Pistolen-, Revolverkugeln, Schrot- oder Pfropfschüssen bestehen können. Während bei den letzteren sehr umfangreiche zerrissene oder zahlreiche kleine Wunden, sowie schwere Gefäss- und Nerven-Verletzungen vorhanden sein können, fügen die Gewehr-Projectile nur dann ausgedehntere Verwundungen der Weichtheile zu, wenn sie aus nächster Nähe abgefeuert wurden (z. B. bei Selbstmordversuchen von Soldaten, die sich mit ihrem eigenen Gewehr erschiessen wollten); sonst sind die äusseren Schussöffnungen der modernen Projectile bekanntlich fast immer klein und eng, die Verletzungen der Muskeln und Knochen dagegen oft sehr beträchtlich. Der bei Verletzungen des Schultergelenkes fast immer und zunächst getroffene Oberarmkopf kann einen Rinnen- oder Lochschuss, oder eine ausgedehntere Zertrümmerung zeigen, und bleibt das Projectil nicht selten in demselben stecken. Von Bedeutung ist dabei das Lebensalter des Verletzten, indem, wenn die Dia- und Epiphyse noch nicht knöchern verwachsen sind, eine ursprüngliche Zertrümmerung des *Collum humeri* sich an der noch knorpeligen Epiphysenfuge begrenzen kann. In einigen Fällen wird der Gelenkkopf zerschmettert und gleichzeitig aus der Gelenkhöhle luxirt, in anderen Fällen sind auch andere Theile des Schultergerüstes, namentlich die Scapula mit ihrem Glenoidalfortsatze, dem Acromion und *Proc. coracoid.*, oder die Clavicula mitverletzt; es kann aber auch das Projectil durch das Schultergelenk hindurch bis in die Brust gedrungen sein. Diese Verletzungen, ebenso wie die im Ganzen nicht häufigen Mitverletzungen der Gefässe und Nerven der Achselhöhle, verschlechtern natürlich die Prognose in erheblichem Grade. — Während die nach allgemeinen Regeln zu leitende Behandlung der Hieb- und Stichwunden hier keiner besonderen Erörterung bedarf, wollen wir bezüglich der durch Kleingewehr-Projectile entstandenen Schusswunden nur anführen, dass, wenn es gelingt, dieselben aseptisch zu erhalten, in einer grossen Zahl von Fällen, selbst bei Knochenzerschmetterungen, die conservative Behandlung von Erfolg sein wird, so dass in Zukunft die primäre Resection des Oberarmkopfes nur wenig zur Anwendung kommen wird. Gelingt es jedoch bei gleichzeitiger ausgedehnter Zersplitterung nicht, eine erhebliche Eiterung oder Jauchung zu verhüten, so würde dann noch die secundäre Resection auszuführen sein. Ueber die Technik der Operation und deren bisherige Erfolge wird am Schlusse dieses Artikels das Nähere angeführt werden. — Was die durch grosse Projectile entstandenen schweren Verletzungen anlangt, so bietet auch bei ihnen die antiseptische Behandlung bessere Aussichten auf einen glücklichen Verlauf als bisher. Man kann dabei eines jeden operativen Eingriffes überhoben sein, oder derselbe kann sich auf einfache Abtragung von gequetschten oder zermalmten Knochentheilen oder eine Resection an den letzteren beschränken. Nur in den schwersten Fällen, wo das Glied fast ganz abgerissen und auch seiner Ernährungsquellen beraubt ist, würde man zu einer primären Abtragung oder Exarticulation desselben zu schreiten haben.

Die den integrirenden Theil des Schultergelenkes bildende Sehne des *langen Kopfes* des *M. biceps* ist ihrerseits auch isolirten Verletzungen

[illegible]

Gelenk unverletzt lassen; auch sind oberhalb der Achselhöhle verlaufende, von vorn nach hinten oder in umgekehrter Richtung die Weichtheile durchsetzende Schüsse beobachtet, bei denen sowohl das Gelenk als die Nerven und Gefässe der Achselhöhle unverletzt blieben. Demnächst kommen die Schüsse mit Verletzung des Gelenkes und dabei fast ausnahmslos auch der knöchernen Gelenkenden, namentlich des Oberarmkopfes, in Betracht. Neben den Verletzungen durch Artillerie-Projectile, also Kartätsch-, Shrapnel-Kugeln, Bomben- und Granatsplitter, durch welche häufig ausgedehnte, mit Abreissung der ganzen Schulter, also sowohl der Weichtheile als der Knochen, verbundene Verletzungen zugefügt werden, die gleichwohl, wenn die in der Achselhöhle liegenden Hauptgefässe und Nerven des Gliedes unverletzt geblieben waren, unter Umständen einen günstigen Verlauf, selbst mit Erhaltung des Gliedes, nehmen können, handelt es sich in der überwältigenden Mehrzahl der Fälle um Verletzungen durch Gewehr-Projectile, die für die Civil-Praxis auch in Pistolen-, Revolverkugeln, Schrot- oder Pfropfschüssen bestehen können. Während bei den letzteren sehr umfangreiche zerrissene oder zahlreiche kleine Wunden, sowie schwere Gefäss- und Nerven-Verletzungen vorhanden sein können, fügen die Gewehr-Projectile nur dann ausgedehntere Verwundungen der Weichtheile zu, wenn sie aus nächster Nähe abgefeuert wurden (z. B. bei Selbstmordversuchen von Soldaten, die sich mit ihrem eigenen Gewehr erschiessen wollten); sonst sind die äusseren Schussöffnungen der modernen Projectile bekanntlich fast immer klein und eng, die Verletzungen der Muskeln und Knochen dagegen oft sehr beträchtlich. Der bei Verletzungen des Schultergelenkes fast immer und zunächst getroffene Oberarmkopf kann einen Rinnen- oder Lochschuss, oder eine ausgedehntere Zertrümmerung zeigen, und bleibt das Projectil nicht selten in demselben stecken. Von Bedeutung ist dabei das Lebensalter des Verletzten, indem, wenn die Dia- und Epiphyse noch nicht knöchern verwachsen sind, eine ursprüngliche Zertrümmerung des *Collum humeri* sich an der noch knorpeligen Epiphysenfuge begrenzen kann. In einigen Fällen wird der Gelenkkopf zerschmettert und gleichzeitig aus der Gelenkhöhle luxirt, in anderen Fällen sind auch andere Theile des Schultergerüstes, namentlich die Scapula mit ihrem Glenoidalfortsatze, dem Acromion und *Proc. coracoid.*, oder die Clavicula mitverletzt; es kann aber auch das Projectil durch das Schultergelenk hindurch bis in die Brust gedrungen sein. Diese Verletzungen, ebenso wie die im Ganzen nicht häufigen Mitverletzungen der Gefässe und Nerven der Achselhöhle, verschlechtern natürlich die Prognose in erheblichem Grade. — Während die nach allgemeinen Regeln zu leitende Behandlung der Hieb- und Stichwunden hier keiner besonderen Erörterung bedarf, wollen wir bezüglich der durch Kleingewehr-Projectile entstandenen Schusswunden nur anführen, dass, wenn es gelingt, dieselben aseptisch zu erhalten, in einer grossen Zahl von Fällen, selbst bei Knochenzerschmetterungen, die conservative Behandlung von Erfolg sein wird, so dass in Zukunft die primäre Resection des Oberarmkopfes nur wenig zur Anwendung kommen wird. Gelingt es jedoch bei gleichzeitiger ausgedehnter Zersplitterung nicht, eine erhebliche Eiterung oder Jauchung zu verhüten, so würde dann noch die secundäre Resection auszuführen sein. Ueber die Technik der Operation und deren bisherige Erfolge wird am Schlusse dieses Artikels das Nähere angeführt werden. — Was die durch grosse Projectile entstandenen schweren Verletzungen anlangt, so bietet auch bei ihnen die antiseptische Behandlung bessere Aussichten auf einen glücklichen Verlauf als bisher. Man kann dabei eines jeden operativen Eingriffes überhoben sein, oder derselbe kann sich auf einfache Abtragung von gequetschten oder zermalmten Knochentheilen oder eine Resection an den letzteren beschränken. Nur in den schwersten Fällen, wo das Glied fast ganz abgerissen und auch seiner Ernährungsquellen beraubt ist, würde man zu einer primären Abtragung oder Exarticulation desselben zu schreiten haben.

Die den integrirenden Theil des Schultergelenkes bildende Sehne des langen Kopfes des *M. biceps* ist ihrerseits auch isolirten Verletzungen

unterworfen. Unzweifelhaft kann eine **Ruptur** derselben beim Heben schwerer Lasten, beim Ringen, Fechten u. s. w. stattfinden, indem die Sehne theils in ihrer Insertion an der Scapula abreisst, theils innerhalb der Gelenkhöhle eine Verletzung erfährt. Plötzlicher heftiger Schmerz bei der Entstehung, Unfähigkeit, den supinirten Vorderarm zu beugen, während dies bei der Pronationsstellung (bei welcher die Beugung des Vorderarmes vorzugsweise durch den *M. brachialis internus* bewirkt wird) möglich ist, sind die hauptsächlichsten Symptome (HUETER). Eine bei der deformirenden Gelenkentzündung der Schulter durch allmälige Zerfaserung der Sehne bewirkte Trennung derselben ist auf Rechnung der Erkrankung des Schultergelenkes zu setzen und gehört deshalb nicht hierher. — Es soll ferner eine **Luxation der langen Bicepssehne** aus ihrem Sulcus heraus, auf das *Tuberculum majus* durch eine sehr bedeutende Kraftentfaltung des Armes, namentlich eine gewaltsame Einwärtsdrehung desselben, herbeigeführt werden können; indessen sind die bezüglichen Beobachtungen so wenig beweisend, die dafür angeführten Symptome (krachendes Geräusch und Schmerz bei Erhebung des Armes u. s. w.) so wenig sicher, dass man, mit Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse, das wirkliche Vorkommen einer derartigen traumatischen Luxation der Bicepssehne, ohne dass eine gleichzeitige Rissfraktur des *Tuberculum majus* stattgefunden hat, für sehr unwahrscheinlich halten muss. Man hat übrigens versucht, das beobachtete Reibungsgeräusch und die Schmerzhaftigkeit auf eine entzündliche Reizung der *Bursa mucosa subacromialis* zurückzuführen (JARJAVAY).

Die **Frakturen**[2]) am oberen Ende des Oberarmbeines bieten, abgesehen von den schon erwähnten Schussfrakturen, eine grosse Anzahl von Varietäten dar und können mit anderen Arten von Brüchen oder auch mit gleichzeitigen Verrenkungen des Oberarmkopfes combinirt sein. Sie kommen übrigens viel seltener vor als die Brüche am unteren Ende des Oberarmbeines und betreffen, im Gegensatz zu den letzteren, welche überwiegend im kindlichen Lebensalter beobachtet werden, vorzugsweise Individuen reiferen und höheren Alters. Wir unterscheiden folgende Varietäten: 1) **Bruch durch den Oberarmkopf**, äusserst selten, sehr schwer zu diagnosticiren, in der Regel mit gleichzeitiger Fraktur des *Collum humeri* verbunden. Die Verletzung selbst besteht theils in Knorpelfissuren, theils in mehrfachen Brüchen des Oberarmkopfes. 2) **Isolirtes Abbrechen des *Tuberculum majus***, sehr selten; dabei fehlt die Wölbung der Schulter, das Acromion ragt stärker hervor, der Durchmesser der Schulter von vorne nach hinten ist verbreitert, es sind an derselben zwei durch eine tiefe Grube zwischen den beiden Tuberculis getrennte Knochenvorsprünge fühlbar. Die Auswärtsrollung des Armes ist unmöglich, Crepitation ist bei entsprechender Manipulation hervorzurufen, die Dislocation durch Erhebung des Armes zu beseitigen. 3) **Dieselbe Fraktur combinirt mit Luxation des Oberarmkopfes**, häufiger als jene und oft als einfache Luxation diagnosticirt; das abgebrochene *Tuberculum majus* ist auf der Gelenkhöhle oder deren hinterem Rande gelegen, entweder frei beweglich, oder den Bewegungen der Diaphyse unter Knorpel-Crepitation folgend; der Gelenkkopf ist in der Achselhöhle, oder in deren Nähe, wie bei einfacher Luxation, zu fühlen; der Arm erscheint, wie bei dieser, vom Rumpfe abducirt und verlängert, die Beweglichkeit im Gelenke ist aufgehoben, die Reposition der Luxation ist ohne Schwierigkeit auszuführen, und nachdem sie gelungen, ist Crepitation leicht wahrzunehmen; es besteht eine Neigung zum Recidiviren der Luxation. Uebrigens kommt ein Rissbruch geringer Art, d. h. ein Abreissen der äusseren Knochenrinde oder einiger Facetten des *Tuberc. majus* durch die an denselben sehr fest haftenden Sehnen wahrscheinlich bei der grössten Mehrzahl der gewöhnlichen Oberarm-Verrenkungen vor. 4) **Beim Abbrechen des *Tuberc. minus* mit gleichzeitiger Luxation des Oberarmkopfes**, einer äusserst seltenen Verletzung, sind alle auf die Luxation bezüglichen Erscheinungen in gleicher Weise wie bei der vorigen Verletzung vorhanden, jedoch fühlt man statt des abgebrochenen *Tuberc. majus*, wie im vorigen Falle,

an der Innenseite des Gelenkes ein leicht hin- und herbewegliches Fragment. 5) Bruch durch das *Collum anatomicum*, selten, vorzugsweise in höherem Lebensalter beobachtet, bei äusserlich unveränderter oder sehr wenig abgeflachter Schulter, während die Achselhöhle unverändert ist, oder ein geringes Vorspringen des Kopfes daselbst zu bemerken ist. Die Beweglichkeit im Gelenk ist bisweilen ziemlich frei, Crepitation in der Regel nur bei stärkerer Bewegung oder gar nicht vorhanden, weil oft jede Dislocation fehlt, oder eine Einkeilung der Fragmente ineinander (meistens des Kopf-Fragmentes in die spongiöse Substanz zwischen den beiden Tuberculis) vorhanden ist. Im Uebrigen kann mit der *Fr. colli anatomici* gleichzeitig auch eine *Fr. colli chirurg.* vorhanden sein. 6) Die selten vorkommende Absprengung der oberen Humerus-Epiphyse, entweder während des Geburtsactes durch geburtshilfliche Manipulationen, also zu einer Zeit, wo die Epiphyse noch ganz knorpelig ist, oder in der späteren Lebenszeit, bei bereits ganz oder grösstentheils verknöcherter Epiphyse, durch andere Gewalteinwirkung entstanden, kommt ausschliesslich im kindlichen Lebensalter bis zum 15. Jahre vor und besteht keineswegs immer in einer absolut reinen Epiphysenabtrennung, sondern es werden oft genug, namentlich bei älteren Kindern, auch einzelne Knochenportionen mit abgerissen. Dabei findet man den Oberarmkopf in der Gelenkhöhle bei Rotation des Armes unbeweglich und darunter eine Einsenkung, während das obere Ende der Diaphyse unter dem *Proc. coracoid.* oder in der Achselhöhle einen abgerundeten, glatten Vorsprung bildet, und der je nach Umständen etwas verlängerte oder verkürzte Arm von oben, innen und vorne nach unten aussen und hinten gerichtet und der Ellenbogen leicht an den Rumpf anzulegen ist. Während die Beweglichkeit im Gelenk selbst ganz aufgehoben ist, kann man, nach der durch Extension, Contraextension und Seitendruck auszuführenden Reposition, sobald die Trennungsflächen mit einander in Berührung gekommen sind, eine leise Knorpel-Crepitation wahrnehmen. Im Uebrigen sind die Symptome bei ganz jungen und älteren Kindern etwas verschieden und bisweilen ist die Verletzung mit einer Wunde complicirt, durch welche das Diaphysenende hervorragt. 7) Der Bruch durch das *Collum humeri chirurgicum*, die häufigste Bruchform am oberen Ende des *Os humeri*, findet sich bei bejahrten Individuen vorzugsweise als Quer-, mehrfacher oder Comminutivbruch, zum Theil mit Einkeilung des Diaphysen-Fragmentes in das Kopf-Fragment verbunden, während bei jugendlichen Individuen die oft mit einer Wunde complicirten Schrägbrüche vorherrschen. Indem das obere Fragment an dem abducirten Arme manchmal bis zur Horizontalen erhoben ist, tritt seine Bruchfläche an der Aussenseite hervor; in anderen Fällen findet man an der Innenseite die Weichtheile durch das untere Fragment angespiesst oder perforirt und ist dabei häufig eine Einsenkung unterhalb des Kopfes zu bemerken. Die Dislocation der Fragmente ist, wie schon erwähnt, in manchen Fällen sehr beträchtlich, in anderen aber, namentlich bei Einkeilung der Fragmente oder bei Erhaltung des Periosts, kann sie auch fehlen, überhaupt sind die Symptome, je nach der Art des Bruches, sehr variabel, wenn auch Crepitation fast immer vorhanden ist, besonders stark bei Comminutivbrüchen. Bei Schrägbrüchen kann öfter eine Wunde, auch in der Achselhöhle, vorhanden sein, durch welche das untere Bruchende hervorsieht. Die Reposition bietet oft sehr grosse Schwierigkeiten dar. 8) Der Bruch durch das *Collum humeri* (*anatomicum* oder *chirurgicum*) mit gleichzeitiger Luxation des abgebrochenen Oberarmkopfes betrifft fast immer Personen mittleren oder höheren Alters und ist ziemlich selten. Es findet sich dabei eine Abflachung der Schulter mit starkem Hervorspringen des Acromion; die Gelenkhöhle ist leer zu fühlen, es ist eine unnatürliche Beweglichkeit des Armes nach allen Richtungen vorhanden, das Diaphysen-Bruchende ist durch Aufwärtsdrängen bis zur Gelenkhöhle zu führen und wird in späteren Stadien der Verletzung durch Muskelzusammenziehung daselbst erhalten. Das Kopffragment ist in der Achselhöhle

oder unter dem *Proc. coracoid.* oder der Clavicula zu fühlen, bisweilen etwas beweglich. Im Uebrigen sind die Symptome, wenn es sich um einen Bruch des chirurgischen Halses handelt, viel ausgeprägter, als wenn das am *Collum anatomicum* abgetrennte Kopffragment luxirt ist. Das letztere erfährt übrigens nicht immer eine seitliche Verschiebung, sondern es kann in einigen seltenen Fällen derartig umgekehrt sein, dass seine Knorpelfläche sich mit der Bruchfläche des Diaphysenfragmentes in Berührung befindet.

Die Entstehung der am oberen Ende des *Os humeri* vorkommenden Continuitätstrennungen ist bei allen ziemlich dieselbe, indem fast immer directe Gewalt, wie ein Fall oder Sturz auf die Schulter mit mehr oder weniger Wucht, seltener der Anprall oder das Auffallen einer Last auf dieselbe die Verletzung herbeiführt; indessen kommen doch auch einzelne Knochenbrüche, namentlich die des *Collum chirurgicum*, besonders bei alten Leuten, bei denen die Rarefaction und Atrophie der Knochensubstanz auch das obere Ende des Oberarmbeines ergriffen hat, durch indirecte Gewalteinwirkung, durch Fall auf den Ellenbogen oder die Hand zu Stande. Uebrigens ist in vereinzelten Fällen ein Bruch des *Collum chirurg.* auch durch blosse Muskelaction entstanden beobachtet worden. Die Epiphysen-Absprengungen werden, wie schon erwähnt, bisweilen durch geburtshilfliche Manipulationen (Tractionen an dem vorgefallenen Arme, hakenförmiges Einsetzen des Fingers in die Achselhöhle, gewaltsames Lösen des über den Kopf hinaufgeschlagenen Armes u. s. w.) herbeigeführt; bei älteren Kindern sind meistens bedeutende Gewalteinwirkungen zur Erzeugung dieser Verletzungen erforderlich. — Bei der Diagnose der einzelnen Verletzungen am oberen Humerusende müssen nicht nur die verschiedenen von uns aufgezählten Varietäten eine genaue gegenseitige Berücksichtigung erfahren, sondern es kommen auch noch folgende die Schulter treffende anderweitige Verletzungen in Betracht: 1) die Contusion oder Distorsion des Schultergelenkes, 2) die einfache Luxation des Oberarmkopfes, 3) die Fraktur des *Collum scapulae*, 4) Die Fraktur des Acromion. Die Symptomatologie dieser verschiedenen Zustände findet sich theils in diesem Abschnitte, theils unter Schulterblatt näher angeführt. — Da durch die Verletzung irgend eines Theiles des oberen Endes des *Os humeri* an sich nicht leicht eine Gefahr für das Leben herbeigeführt wird, sind in Folge dessen Verlauf und Ausgang und damit die Prognose günstig; jedoch kommen für einzelne Fälle auch noch einige näher zu besprechende Besonderheiten in Betracht. Die Besorgniss, dass ein im *Collum anatomicum* abgebrochener, anscheinend aus allem Gefäss- und Nervenzusammenhang getretener Oberarmkopf um so mehr dann, wenn er noch gleichzeitig aus der Gelenkhöhle herausluxirt ist, mit Nothwendigkeit oder Wahrscheinlichkeit absterben und sich in einen Sequester verwandeln könne, wird durch die thatsächliche Beobachtung nicht bestätigt, vielmehr erfolgt die Wiederanheilung mit demselben voluminösen Callus, wie er meistens bei den Brüchen am oberen Ende des Oberarmbeines sich findet. Als Folge einer Epiphysen-Absprengung kommen bei ungünstiger Heilung bisweilen Lähmungen der Schultermuskeln vor; in einer gewissen Anzahl von Fällen ist aber, ohne dass irgend welche Lähmung oder auch nur bedeutende Schwäche vorhanden wäre, ein so bedeutendes Zurückbleiben des Längenwachsthums des Oberarmes beobachtet worden, dass dieser kaum halb so lang war, wie der der unverletzten Seite. In Betreff der mit Luxation des Oberarmkopfes combinirten Frakturen des Oberarmhalses ist zu bemerken, dass auf das Gelingen der Reposition des abgebrochenen Kopfes keineswegs in allen Fällen mit Sicherheit zu rechnen ist; trotzdem kann die Wiederherstellung der Brauchbarkeit des Gliedes eine ziemlich vollständige werden. Bei allen Arten von Brüchen am oberen Ende des Oberarmbeines kann durch die oft in übermässigem Grade vor sich gehende Callusbildung eine sehr erschwerte Beweglichkeit des Gelenkes, selbst eine der Ankylose nahekommende Unbeweglichkeit herbeigeführt werden, gegen die natürlich nichts zu unternehmen ist.

Die Therapie der vorliegenden Brüche hat sich zunächst mit der Reposition zu beschäftigen, die bei manchen derselben nicht unerheblichen

Schwierigkeiten unterliegt. Schon bei den isolirten Brüchen des *Tuberc. majus* ist es sehr schwer, das abgebrochene Knochenstück anders als bei rechtwinkelig abducirtem Arme in situ zu erhalten. Noch mehr Mühe aber verursachen die Brüche des *Collum chirurgicum*, namentlich diejenigen Schrägbrüche, bei denen das scharfe und spitzige untere Fragment den *M. deltoideus* und die Haut angespiesst oder beide sogar perforirt hat. Im letzteren Falle ist die Resection des hervorstehenden Endes, nebst Erweiterung der engen Wunde, auszuführen; aber auch im ersteren Falle gelingt die Lösung der Weichtheile oft erst durch ein operatives Verfahren, indem man mit einem schmalen Messer oder Tenotom neben dem Fragmente eingeht und mit der Fläche desselben die das Fragment fixirenden Haut- und Muskelpartien abzuheben versucht, oder dass man sie, wenn jenes Manöver misslingt, der Quere nach subcutan einschneidet. — Für den Bruch des Oberarmhalses oder auch einen Bruch an der Diaphyse desselben, mit gleichzeitiger Luxation des Oberarmkopfes, kommen drei Verfahren in Betracht: 1) Die Erzielung der Reposition auf frischer That, unter Zuhilfenahme der Chloroform-Narkose, durch einen entsprechenden, auf das Kopffragment ausgeübten Fingerdruck, das sogenannte „Refoulement" von RICHET, während an dem Arme selbst ein mehr oder weniger starker Zug stattfindet. Dieses Verfahren hat sich in einer ganzen Reihe von Fällen als erfolgreich erwiesen und muss stets, ohne Zeitverlust und mit aller Sorgfalt versucht werden. Befand sich der Bruch in der Diaphyse, so kann man wohl auch durch Anlegung eines starken Gypsverbandes oder Befestigung einer Gyps-Latte am Oberarm sich einen längeren Hebel verschaffen und diesen entsprechend benutzen. 2) Das zweite Verfahren, erst nach Misslingen des ersten anzuwenden, besteht darin, die Bruchflächen des Kopf- und Diaphysen-Fragmentes aneinander zu führen, durch einen Verband zu immobilisiren und nachdem die knöcherne Vereinigung erfolgt ist, die Reposition von Neuem zu versuchen. Es sind auch mit diesem Verfahren Erfolge erzielt worden, allein es kann bei ihm vorkommen, dass bei frühzeitiger Vornahme der Repositionsversuche der noch nicht hinreichend feste Callus nachgiebt; andererseits können, wenn man die Reposition erst spät versucht, um den abgebrochenen Gelenkkopf herum sich bereits solche Verwachsungen gebildet haben, dass jene nicht gelingt. 3) Das letzte Verfahren, welches einzuschlagen ist, wenn das erste Verfahren oder beide im Stich gelassen haben, besteht darin, sich um den abgebrochenen Oberarmkopf nicht weiter zu kümmern, sondern denselben sich selbst und der Verkleinerung durch Resorption zu überlassen (man würde ihn später auch wohl durch einen einfachen Schnitt wie einen Fremdkörper extrahiren können), dagegen das Diaphysenfragment durch Mitella, Achselpolster u. s. w. möglichst der *Cavitas glenoidalis* angenähert zu erhalten und die Bildung eines falschen Gelenkes zu begünstigen, die bei geeigneter Nachbehandlung in einer Anzahl von Fällen sich als erfolgreich erwiesen hat, so dass noch recht brauchbare Glieder erzielt wurden. — Was den Verband bei den Frakturen am oberen Ende des Oberarmbeines anlangt, so ist, da für die meisten derselben die herabhängende Stellung des Oberarmes die geeignetste und bequemste ist, mit bestem Erfolge, nach Ausführung der Reposition, von einem die Schulter in Gestalt einer *Spica humeri* umgebenden erhärtenden (Kleister-, Gyps-, Tripolith- etc.) Verbande Gebrauch zu machen, während selbstverständlich die ganze übrige Extremität von unten nach oben eingewickelt und durch eine Mitella suspendirt wird. Einige Brüche aber, welche der abducirten Stellung des Oberarmes, zu möglichster Annäherung der Fragmente aneinander, bedürfen, wie die Abreissung des *Tuberc. majus* und einige Frakturen des *Collum chirurgicum*, werden am besten mit einem aus einem Kissen oder aus entsprechenden Schienen herzustellenden *Planum inclinatum* (MIDDELDORPF'S Arm-Triangel) behandelt und auf diesem in der angeführten Stellung immobilisirt. Dieselbe Verbandweise ist auch für einzelne Fälle von *Fract. colli humeri* mit gleichzeitiger Luxation des Oberarmkopfes, nach ausgeführter Reposition des letzteren dann geeignet, wenn bei der erwähnten Stellung besser als bei herabhängendem Ober-

arme die Fragmente aneinander zu halten sind. Bei mit Wunden complicirten Knochenbrüchen ist selbstverständlich die Behandlung in entsprechender Weise zu modificiren.

Die Luxationen des Oberarmkopfes[3]) im Schultergelenke sind bekanntlich die weitaus häufigsten unter allen Luxationen. Nach KRÖNLEIN[4]) kamen unter 400 in $6^1/_2$ Jahren in Berlin beobachteten frischen traumatischen Luxationen allein 207 oder $51^3/_4$ Procent auf diese (darunter 203mal die *L. subcoracoidea* und *axillaris*, 3mal die *L. erecta*, 1mal die *L. infraspinata*). Die genannten 207 Fälle betrafen 184 männliche und 23 weibliche Individuen, von denen nur 2 unter 20 Jahren waren, wogegen resp. 55, 45, 48 und 36 den 4 folgenden Decennien des Lebens vom 21.—60. Jahre und nur 19, resp. 2, den beiden folgenden Decennien bis zum 80. Jahre angehörten. Es ergiebt sich hieraus das überwiegende Vorkommen dieser Verletzungen in der Zeit der Blüthe des Lebens, während Frakturen bekanntlich im ersten Kindesalter (1.—10. Lebensjahr) am häufigsten sind und nur gewisse Formen derselben auch im hohen Greisenalter oft beobachtet werden. — Dass gerade das Schultergelenk am häufigsten von Luxationen befallen wird, erklärt sich durch die ausserordentliche Freiheit, welcher sich seine Bewegungen erfreuen, bei gleichzeitig verhältnissmässig geringem Contact seiner Gelenkflächen. Die Entstehung dieser Luxationen ist in der überwiegenden Zahl der Fälle auf eine indirecte Gewalteinwirkung, wie Fall auf den Ellenbogen oder die Hand, verbunden mit einer Rotation im Gelenke und einer mehr oder weniger erheblichen Abduction des Armes vom Rumpfe zurückzuführen. Die letztere Stellung des Armes, bei welcher ein Anstemmen des *Tuberculum majus* gegen das Acromion stattfindet, ist diejenige, bei welcher er den auf ihn einwirkenden Gewalten am wenigsten Widerstand zu leisten vermag. In seltenen Fällen kann auch durch directen Stoss oder Anprall auf den Oberarmkopf eine Luxation desselben herbeigeführt werden; noch seltener sind die bei gesunden, bisher noch nie verrenkt gewesenen Gelenken durch blosse Muskelanstrengung entstandenen Luxationen; dagegen ist es ein häufiger Vorgang, bei Personen, deren Schultergelenk wiederholt luxirt war, oder solchen, die an Krämpfen, namentlich Epilepsie leiden, durch eine oft sehr geringe Muskelaction, z. B. schon beim Erheben des Armes über den Kopf, wie es unwillkürlich im Schlafe geschieht, eine unter Umständen ausserordentlich häufige Wiederkehr der Luxation zu beobachten. — Man unterscheidet 3 Hauptformen der Schulterluxation, je nachdem der Gelenkkopf sich unter, vor oder hinter die verlassene Gelenkfläche gestellt hat. Es werden von Einigen zwar auch noch unvollständige Luxationen, d. h. solche, bei denen der Gelenkkopf noch theilweise in der Gelenkhöhle sich befinden soll, angenommen, indessen dieselben sind, abgesehen davon, dass man sie bei normaler Beschaffenheit der Gelenktheile mechanisch sich kaum denken kann, anatomisch bisher nicht nachgewiesen. Wahrscheinlich hat man aus anscheinend veralteten Luxationen, die aber in der That Fälle von deformirender Gelenkentzündung waren, und bei denen man den Oberarmkopf zum Theil in der normalen, zum Theil in der abnorm erweiterten Gelenkhöhle stehend fand, geschlossen, dass dies ein durch Verletzung entstandener Zustand sei, und dass hier eine veraltete incomplete Luxation vorliege. Wir lassen deshalb die „unvollständigen" Schulterluxationen ausser allem Betracht.

a) Luxatio axillaris, subglenoidea. Bei derselben stemmt sich, in Folge der erwähnten Gewalteinwirkung, der Oberarmkopf gegen die untere Kapselwand da, wo sie am schwächsten ist; es erfolgt ein Riss daselbst und der Kopf tritt durch diesen hindurch, unter den *M. subscapularis*, der seinerseits entweder ebenfalls zerreisst, oder über den Gelenkkopf weggleitet, so dass der letztere nunmehr am *Collum scapulae* sich befindet. Die Symptome dieser Luxation sind sehr deutlich. Die Schulter scheint abgeflacht, das Acromion eckig hervortretend, der *M. deltoideus* gespannt und vertieft; der Oberarm ist vom Thorax abducirt und kann weder activ, noch passiv an denselben angelegt werden, während eine passive Erhebung bis zur Horizontalen möglich ist. Bei der Vergleichung

beider Arme, denen man die gleiche Stellung giebt, erscheint der luxirte Arm nicht unerheblich länger, seine Längsaxe nach oben verlängert gedacht, trifft jedoch nicht auf die Gelenkhöhle, unter dem Acromion, sondern auf die Achselhöhle. In letzterer kann man deutlich den durch den luxirten Oberarmkopf bewirkten abnormen Knochenvorsprung fühlen. Auch die sonstige Haltung des Verletzten ist charakteristisch. Während er zur Erschlaffung der Muskeln den Kopf nach der verletzten Seite geneigt hält, unterstützt er den im Ellenbogengelenk gebeugten Arm mit der gesunden Hand. In Folge des Druckes, den der luxirte Kopf auf den *Plexus brachialis* in der Achselhöhle ausübt, hat der Patient nicht unbedeutende Schmerzen, verbunden mit dem Gefühl von Taubheit oder Eingeschlafensein und Ameisenkriechen in den Fingern. Besteht die Luxation Stunden- oder Tagelang fort, so gesellt sich in Folge des Druckes auf die *Vena axillaris* auch Oedem der Hand und des Armes hinzu. — Die eben beschriebene Stellung des Oberarmkopfes, unmittelbar unter der *Cavitas glenoidalis*, wird jedoch nur in ganz frischen Fällen, in denen noch gar keine Hilfsversuche gemacht worden waren, beobachtet. Sind solche bereits unternommen worden, oder kommt der Patient überhaupt erst später in die Behandlung des Arztes, so findet man in der Regel diese Stellung des Kopfes nicht mehr, sondern in Folge der vielleicht an dem Arme gemachten Tractionen, ferner auch in Folge des spontan auf den Oberarm in der Richtung nach vorn und innen ausgeübten Zuges und endlich weil die untere Fläche des *Collum humeri* wegen ihrer geringen Breite das Abgleiten des Kopfes nach vorn und innen sehr begünstigt, ist die ursprüngliche *L. subglenoidea* oder *axillaris* in eine *L. praeglenoidea* verwandelt, d. h. der Oberarmkopf ist auf die Subscapularfläche des *Collum scapulae* getreten, bei im Uebrigen fast unveränderten Symptomen.

b) Luxatio praeglenoidea, subcoracoidea, intracoracoidea, subclavicularis. Der Oberarm, der sich bei dieser Luxation in der eben angegebenen Stellung befindet, kann in dieselbe gleich bei der Entstehung der Verletzung gelangt sein, kann auch noch weiter nach innen rücken, sich unter den vorderen Pfeiler der Achselhöhle, den *M. pectoralis major* und unter den *Proc. coracoideus* stellen, aber auch selbst nach innen von diesem Fortsatze rücken *(L. intracoracoidea)* und kann endlich, sei es durch die ursprüngliche Gewalteinwirkung, sei es durch nachträgliche Manipulationen, unter den *M. pectoralis minor* bis dicht an das Schlüsselbein hinaufgetrieben werden *(L. coracoclavicularis s. subclavicularis)*. In allen diesen Fällen befindet sich der Oberarmkopf unter dem *M. pectoralis major*, unter dem er als harte Erhabenheit zu fühlen ist. Die anderen Symptome sind ähnlich wie bei der Axillar-Luxation, nur dass der Ellenbogen weniger vom Rumpfe absteht, mehr nach hinten gerichtet und der Arm wenig oder gar nicht verlängert ist.

c) Luxatio retroglenoidea, subacromialis, infraspinata. Diese Luxation, mit Ausweichen des Gelenkkopfes über den hinteren Rand der *Cavitas glenoidalis* auf die *Fossa infraspinata,* unter die Wurzel des Acromion oder bis unter die *Spina scapulae* kommt sehr selten vor, und zwar deswegen, weil die hintere Kapselwand durch die vereinigten Sehnen der drei *Mm. supra-, infraspinatus* und *teres minor* sehr verstärkt ist und anderseits die Abreissung der sehr starken Sehne des *M. subscapularis*, die bisweilen mit einer Rissfraktur der *Tuberc. minus* verbunden ist, eine sehr grosse Gewalt erfordert. Diese letztere muss in einer sehr starken Einwärtsdrehung, unterstützt durch eine den Humeruskopf nach hinten treibende Gewalt, bestehen; es ist aber diese Luxation auch durch blosse Muskelaction, bei epileptischen Krämpfen entstanden, beobachtet worden. Die Symptome derselben sind wesentlich andere, als die der bisher genannten Luxationen. Man findet unter und hinter dem Acromion die durch den Kopf bedingte Vorwölbung, der Arm ist leicht adducirt und unbeweglich, bisweilen auch wohl etwas verlängert; es ist ferner die gewöhnliche Einsenkung des *M. deltoideus* unter dem stark hervorragenden Acromion vorhanden, der *M. pectoralis major* stark gespannt.

Ausser den angeführten 3 Hauptformen der Oberarm-Luxationen kommen noch einige andere, nur unter gewissen Umständen beobachtete vor. Dahin gehört die zuerst von MIDDELDORPF (Breslau, 1857) beobachtete *Luxatio humeri erecta*, bei welcher der Gelenkkopf zwar sich in der Achselhöhle oder weiter nach innen stehend findet, der Arm aber statt, wie gewöhnlich, nach unten herabzuhängen, derartig nach oben gerichtet ist, dass der Ellenbogen sich in der Höhe des Kopfes, die Hand auf dem Scheitel oder in dessen Nähe befindet. Die Veranlassung zu dieser seltenen Luxation gab meistens ein Sturz mit emporgehobenem Arme durch eine relativ enge Oeffnung, z. B. eine durchbrechende Zimmerdecke hindurch; indessen kann diese Art von Luxation auch auf andere Weise, z. B. Fall auf den Arm u. s. w., entstehen. — Zwei weitere, nur durch einen gleichzeitigen Knochenbruch ermöglichte Luxationen sind die *Luxatio subacromialis*, bei welcher der Gelenkkopf nach oben die Pfanne verlässt und das Acromion abbricht, sowie die *Luxatio supracoracoidea* (bisher nur von MALGAIGNE und W. BUSCH beobachtet), bei welcher der *Proc. coracoid.* mit abgebrochen ist. Anderweitige complicirte Luxationen sind die bereits im Obigen erwähnten mit einer Rissfraktur des *Tuberculum majus* oder *minus*, einem Abbrechen des *Collum anatomicum* oder *chirurgicum*, einem Abbrechen des Randes der *Cavitas glenoidalis* (vergl. Schulterblatt) complicirten, die sehr seltenen offenen Luxationen, bei denen der Gelenkkopf durch eine Wunde in den Bedeckungen (meistens in der Achselhöhle) hervorgetreten ist, und die in einem Falle (PROCHASKA, Wien, 1812) bekannte Luxation, bei welcher der Oberarmkopf mit Bruch der 3. Rippe in die Brusthöhle eingetreten war, mit nachfolgender Heilung und Brauchbarkeit des Gliedes. Bei sehr bedeutenden Gewalteinwirkungen, denen der Verletzte ausgesetzt war, sind überhaupt Brüche der Rippen, des Schlüsselbeins, Schulterblattes keine seltenen Complicationen einer Oberarm-Luxation. Als sehr ungewöhnlich ist endlich auch die gleichzeitige Luxation beider Oberarme zu bezeichnen, entstanden durch Sturz auf beide Hände, oder Auffallen einer Last auf den Rücken, während beide Hände aufgestützt waren.

Die anatomischen Veränderungen, welche man bei frischen Luxationen findet, betreffen zunächst die Gelenkkapsel, die meistentheils einen der Grösse des Gelenkkopfes und der Richtung der Luxation entsprechenden Kapselriss zeigt, da nur bei ungewöhnlicher Schlaffheit der Gelenkkapsel und der dieselben verstärkenden Muskeln eine Luxation ohne Kapselriss möglich ist. Derselbe befindet sich also in den meisten Fällen zwischen den Sehnen des *M. subscapularis* und des langen Kopfes des *M. triceps*. Die am Oberarmkopf selbst sich inserirenden Sehnen der *Mm. supra-, infraspinatus* und *teres minor* werden fast immer an ihren Insertionen abgerissen gefunden, sehr häufig derart, dass die äussere Knochenrinde, unter Umständen auch die eine oder andere Facette oder das ganze *Tuberculum majus* mit abgerissen ist. Die lange Bicepssehne wird gewöhnlich aus dem *Sulcus intertubercularis* herausgerissen und kann bisweilen, wenn sie sich zwischen Oberarmkopf und Gelenkshöhle legt, ein Repositionshinderniss abgeben. Von den das Gelenk umgebenden Muskeln wird bei der Luxation nach vorne der *M. subscapularis* sehr häufig zerrissen, auch der *M. serratus anticus major*, mit dem der Gelenkkopf dann in Berührung tritt, kann von diesem durchwühlt werden. Der für gewöhnlich nur gespannte *M. deltoideus* kann ausnahmsweise auch von dem Kopfe durchbohrt werden, so dass dieser sich unmittelbar unter der Haut befindet. Die Verletzungen der Knochen, welche die Oberarm-Luxationen vielfach compliciren, haben wir bereits angeführt. Die Gefässe und Nerven der Achselhöhle werden zwar vielfach durch den luxirten Kopf gezerrt, aber bei frischen Luxationen nur sehr ausnahmsweise wirklich verletzt; nach ausgeführter Reposition sind aber in einer Reihe von Fällen Verletzungen der *Art. axillaris* und in einigen wenigen Fällen auch der *V. axillaris* constatirt worden, wie wir später sehen werden. Von den Nerven wird am meisten der

N. axillaris (circumflexus) betroffen; er kann comprimirt oder gezerrt und dadurch die Innervation des *M. deltoideus* beeinträchtigt sein. Die Verletzungen des *Plexus brachialis* bei gewaltsamen Repositionen besprechen wir später. — Die im intermusculären und subcutanen Bindegewebe sich findenden Blutextravasate pflegen sich vom Gelenke aus über einen weiten Bezirk längs des Armes und Thorax zu verbreiten, so dass man an demselben, lange Zeit nach geschehener Reposition, auch äusserlich noch die Spuren der Verletzung erkennt. — Die anatomischen Veränderungen, welche sich bei veralteten Luxationen finden, betreffen vorzugsweise die Neubildung einer Gelenkhöhle an der Stelle, wo sich der ausgewichene Gelenkkopf befindet. So vollkommen diese Nearthrosen bisweilen sind, so dass sich neben der obliterirten ursprünglichen *Cavitas glenoidalis* eine neue, mit beinahe allen Attributen derselben findet, so giebt es doch eine Reihe von Fällen, in denen es, wenn keine bestimmte Anamnese vorliegt, zweifelhaft bleiben muss, ob die vorhandenen, durch die Section constatirten Veränderungen auf eine voraufgegangene traumatische Luxation, oder auf die deformirende Gelenkentzündung zurückzuführen sind. Allerdings wird bei der letzteren in der Regel eine durch Osteophytbildungen herbeigeführte Vergrösserung des Gelenkkopfes vorhanden sein, während bei veralteten Luxationen eher eine Verkleinerung und Abflachung desselben anzunehmen ist; allein es ist doch nicht mit Sicherheit auszuschliessen, ob nicht auch bei letzteren Osteophytablagerungen, Gelenkkörper, polirte Schliffflächen, Zottenwucherungen, Zerfaserung der langen Bicepssehne in ganz ähnlicher Weise vorkommen können, wie sie der gedachten Entzündung eigenthümlich sind. Selbst bei der sehr seltenen Luxation nach hinten lässt sich nicht immer der eine oder andere Zustand genau von einander unterscheiden, da auch bei der deformirenden Gelenkentzündung Wanderungen der Gelenkhöhle nach der *Fossa infraspinata* beobachtet sind. Anderweitige, bei veralteten Luxationen anzutreffende Veränderungen bestehen in Verwachsungen des ursprünglichen Kapselrisses, Bildung einer neuen Gelenkkapsel, ferner bisweilen in Adhäsionen, welche die Gefässe und Nerven mit ihrer Nachbarschaft verbinden; die letzteren sind besonders von grosser Bedeutung, wenn noch verspätete Einrenkungsversuche gemacht werden sollten, weil es da leicht zu lebensgefährlichen Zerreissungen kommen kann.

Bei der Diagnose der Oberarm-Luxationen handelt es sich vorzugsweise um die Unterscheidung der blossen Contusion oder Distorsion des Gelenkes, der Frakturen und Epiphysenabsprengungen am oberen Ende des *Os humeri* allein, oder in Verbindung mit gleichzeitiger Luxation des Gelenkkopfes und der *Fract. colli scapulae.* Eine vergleichende Betrachtung beider Arme und eine in zweifelhaften Fällen in der Chloroform-Narcose auszuführende genaue Exploration gestattet, selbst wenn die äusseren Verhältnisse ungünstige sind, d. h. eine sehr beträchtliche Anschwellung der Schulter bereits vorliegt, in allen Fällen ein sicheres Urtheil jedenfalls mit Bestimmtheit darüber abzugeben, ob der Oberarmkopf aus der Gelenkhöhle gewichen ist, oder nicht.

Die Prognose ist bei der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine nicht ungünstige, da nur sehr ausnahmsweise bei denselben gefährliche oder das Leben bedrohende Complicationen vorhanden sind. Wenn die Reposition zeitig und in zweckentsprechender Weise ausgeführt wird und die Nachbehandlung eine angemessene ist, erleidet der Arm in seiner späteren Brauchbarkeit nur eine geringe Einbusse, wenn es auch für jeden Patienten, der einmal sich den Oberarm luxirt hat, eine gebotene Pflicht ist, alle solche Bewegungen und Anstrengungen zu vermeiden, bei denen erfahrungsgemäss ein Recidiv seiner Luxation eintreten könnte. Wird jedoch von den Patienten die nach der Reposition für mehrere Wochen gebotene Ruhe des Armes vernachlässigt, derselbe vielmehr alsbald in Gebrauch genommen, so kommt es zu keiner genügenden Verheilung des Kapselrisses und zur Anheilung der abgerissenen Sehnen der *Mm. supra-* und *infraspinatus* und der Patient zieht sich Recidive bei der leichtesten Veranlassung zu,

beispielsweise, wie schon erwähnt, wenn er im Schlaf den Arm über seinen Kopf erhebt. Es giebt aber noch andere Fälle, wo der Grund für das häufige Recidiviren dieser dann als habituell zu bezeichnenden Luxationen in einem Abbrechen des Randes der *Cavitas glenoidales* oder dem Nichtanheilen des abgebrochenen *Tuberculum majus* oder eines anderen Stückes des Oberarmkopfes zu suchen ist. — Was sonst die Möglichkeit anlangt, Luxationen im Schultergelenk noch nach Verlauf sehr langer Zeit mit günstigem Erfolge zu reponiren, so lässt sich der auf mindestens einige Jahre zu veranschlagende Termin mit ganzer Bestimmtheit nicht feststellen; es ist das Gelingen der in den meisten Fällen mehrfach zu wiederholenden Repositionsversuche hauptsächlich davon abhängig, einerseits ob eine sehr vollständige Nearthrosenbildung stattgefunden hatte (in welchem Falle die Repositionsversuche überhaupt unterbleiben müssten), anderseits ob der Gelenkkopf und seine Nachbarschaft solche Verwachsungen eingegangen haben, dass deren subcutane Zerreissung gefährlich werden könnte. Ueber die Erfolge der hier einzuschlagenden Verfahren und die Behandlung der sich als irreponibel erweisenden Luxationen werden wir noch bei der Therapie Einiges anzuführen haben.

Therapie. Behufs der Ausführung der Reposition sind seit dem Alterthum sehr verschiedene Methoden in Anwendung gebracht worden, die alle zum Ziele geführt haben und daher mit einer gewissen Auswahl bei gegebener Gelegenheit auch heute noch mit Nutzen gebraucht werden können. Es lassen sich die verschiedenen Verfahren, die bei sehr empfindlichen und sehr muskelkräftigen Individuen mit grossem Nutzen in der Chloroform-Narkose ausgeführt werden, auf folgende Typen zurückführen: 1) Directer Druck auf den luxirten Gelenkkopf, 2) Extension an dem Arme in schräger, horizontaler oder verticaler Richtung, 3) Anwendung einer Hebelbewegung, 4) Anwendung der Rotation. Es findet übrigens öfter eine Combination der verschiedenen Methoden, beispielsweise der Extension und Hebelbewegung, statt.

1) Der directe Druck auf den luxirten Gelenkkopf, schon von den Arabern (AVICENNA) geübt, wird in manchen Fällen, namentlich bei muskelschwachen Individuen, schon die Reposition herbeiführen. Es ist (nach PITHA) nur nöthig, den Arm mit der einen Hand etwas zu erheben (oder durch einen Gehilfen erheben zu lassen) und mit den Fingern der anderen Hand von der Achselhöhle her einen mässigen Druck auf den Oberarmkopf auszuüben. Dasselbe Verfahren haben wir bereits bei den mit Fraktur des Oberarmhalses complicirten Luxationen als das wirksamste und empfehlenswertheste kennen gelernt.

2) Bei der Extensions-Methode, bei welcher an dem betreffenden Arme ein Zug ausgeübt werden muss, ist es zunächst von Wichtigkeit, das Schulterblatt gehörig zu fixiren, weil es sonst die Bewegungen mitmachen würde. Es geschieht dies entweder dadurch, dass ein auf der der verletzten Schulter entgegengesetzten Seite des sitzenden Patienten stehender kräftiger Gehilfe, mit seinen beiden Händen den äusseren Rand des Schulterblattes umfasst und seine beiden Daumen auf dem Acromion kreuzt, oder dass, wenn ein stärkerer Zug mit Hilfe von Schlingen, eines Flaschenzuges etc. ausgeübt werden soll, die betreffende Schulter von einer genau anliegenden Corset- oder Ringartigen gepolsterten Vorrichtung umfasst wird, die ihrerseits an einem Ringe oder Pfosten befestigt wird und den Contra-Extensionszug darstellt. Der Extensions Zug wird sodann entweder blos mit den Händen oder mit instrumentellen Kräften und theils über den Condylen des Humerus, theils über dem Handgelenke angelegten Schlingen und Gurten ausgeübt, und zwar entweder in der Richtung, welche der Arm bei der Luxation einnimmt, also schräg nach unten und aussen, oder auch in horizontaler Richtung, in die man den Arm allmälig gebracht hat, oder endlich in verticaler, in welche er allmälig übergeführt worden ist. Das Verfahren ist überall ziemlich dasselbe, allein das mit der verticalen Erhebung des Armes von MOTHE (seit 1776 geübt, aber erst 1812 publicirt), in Deutschland durch RUST und KLUGE eingeführt, ist in frischen Fällen das beliebteste und am schnellsten zum Ziele führende Verfahren, während die

horizontale Extension hauptsächlich in Anwendung kommt, wenn bei veralteten oder länger bestehenden Luxationen der Flaschenzug oder eine andere mechanische Vorrichtung (z. B. der SCHNEIDER-MENNEL'sche Rahmen) angewendet werden muss. Das Verfahren ist, wie schon erwähnt, bei den verschiedenen Stellungen des Armes im Wesentlichen dasselbe und besteht darin, dass, nachdem durch kräftigen Zug der Oberarmkopf bis in die Gegend der Gelenkhöhle gebracht ist, er beim plötzlichen Nachlassen desselben, oder beim Strecken des Armes von selbst, oder mit Unterstützung durch einen auf den Oberarmkopf mit den Fingern oder der geballten Faust ausgeübten Druck, oder eine mittelst derselben hergestellte Hebelwirkung das Hineinschlüpfen desselben in die Gelenkhöhle herbeigeführt wird. Wenn man die Elevationsmethode in Anwendung bringt, lässt man den Patienten sich entweder auf ein auf den Fussboden gelegtes Kissen setzen, oder, wenn der Patient auf einem Stuhle sitzt, muss der die Extension an dem elevirten Arme besorgende Gehilfe seinerseits auch auf einen Stuhl steigen, um die nöthige Kraft beim Zuge entwickeln zu können. Die Extension kann übrigens noch auf verschiedene andere, auch von Sir ASTLEY COOPER empfohlene Methoden vorgenommen werden, namentlich wenn der Arzt ohne Assistenz auf sich selbst angewiesen ist, also dadurch, dass er an dem in liegender Stellung befindlichen Patienten den Arm stark in die Höhe zieht und dann senkt, oder dass er dem sitzenden Patienten von einem noch höheren Standpunkt aus seinen unbekleideten Fuss auf die Schulter setzt, mit demselben die Contraextension macht und am Arme die Extension bewirkt. Auch bei G. SIMON'S (Rostock, 1866) sogenannter „Pendelmethode" wird durch das Gewicht des Körpers auf den luxirten Arm, an welchem jener in horizontaler Lage hängt, ein starker Zug ausgeübt und findet, während man den Körper des Verletzten Pendelbewegungen machen lässt, bei demselben ein Hineingleiten des Gelenkkopfes statt, indem hier sowohl wie bei allen anderen Verfahren durch die Extension eine Erweiterung des Kapselrisses herbeigeführt wird, durch welche das Zurückschlüpfen des Oberarmkopfes wesentlich erleichtert ist.

3) Die Reposition durch Hebelwirkung ist das älteste Verfahren (HIPPOKRATES, GALEN, CELSUS, AVICENNA) und wurde mit Benutzung einer Leiter, einer Thür, eines Stockes oder eines „Ambe" genannten Instrumentes und auch noch auf andere Weise dadurch ausgeführt, dass der Verletzte mit seiner Achsel darüber gehängt und so durch das Körpergewicht ein starker Zug ausgeübt wurde. Auch das wieder von Sir ASTLEY COOPER empfohlene Verfahren, dem in der Rückenlage befindlichen Patienten den unbekleideten Fuss in die Achselhöhle zu stemmen, während der Arm gleichzeitig extendirt, somit die Ferse des Fusses theils zur Contraextension, theils als Hypomochlion benutzt wird, ist bereits zu des HIPPOKRATES Zeiten in Gebrauch gewesen. Von A. COOPER wurde auch noch ein anderes Verfahren empfohlen, bei dem der Patient auf einem Stuhl sitzt, während der Arzt mit der einen, auf die Schulter gelegten Hand die Contraextension, mit der anderen aber die Extension ausführt und das Knie seines ebenfalls auf den Stuhl gestellten Fusses als Hypomochlion benutzt.

4) Bei dem Verfahren mit Anwendung der Rotation, ebenfalls schon zu HIPPOKRATES' Zeiten bekannt, kann die Drehung des luxirten Humerus theils nach innen (z. B. bei der *Luxatio intracoracoidea,* wo der Humerus meistens auswärts gerollt ist), theils nach aussen ausgeführt werden (SYME, LACOUR, SCHINZINGER). Bei dem Verfahren des Letzteren (Freiburg i. B., 1862) führt der dem Verletzten auf einem Stuhle gegenübersitzende Arzt, während das Schulterblatt von einem Gehilfen entsprechend fixirt wird, an dem rechtwinkelig gebeugten Arme, der an der Hand und dem Ellenbogen erfasst und dicht an die Brust angedrückt wird, eine solche Drehung nach aussen und hinten aus, dass die Innenseite des Armes nach vorn sieht. Dadurch wird der Gelenkkopf nach aussen und oben, in die Nähe der Gelenkhöhle gebracht, und während der Arm noch etwas aufwärts gedrängt und der Oberarmkopf durch die Finger des Assistenten gestützt wird, wird der Arm langsam nach innen rotirt und schlüpft in die Gelenkhöhle.

Es ist mittelst dieses Verfahrens eine Reihe von günstigen Erfolgen erzielt worden, jedoch ist es rathsam, dasselbe auf frische Fälle zu beschränken, weil bei veralteten nicht nur sehr ausgedehnte Kapselzerreissungen, sondern auch Frakturen des Humerus vorgekommen sind.

Die Einrenkung der Luxation nach hinten gelingt meistens leicht dadurch, dass man den Arm rechtwinkelig vom Rumpfe abducirt und einen directen Druck von hinten her auf den Kopf ausübt. Bei der Reposition der *Lux. humeri erecta* wird empfohlen, zunächst den Arm in der fehlerhaften Stellung zu extendiren, dann denselben abwärts zu ziehen und über die in die Achselhöhle gesetzte Faust den Oberarmkopf zurückzuführen.

Das Gelingen der Reposition kündigt sich bei frischen Luxationen meistens durch ein dabei erfolgendes schnappendes Geräusch und demnächst durch die Wiederherstellung der normalen Form und passiven Beweglichkeit an. Es ist sogar zweckmässig, nach gelungener Reduction mit dem Arme einige Rotationsbewegungen auszuführen, weil man dabei am besten constatiren kann, ob nicht Kapselfetzen oder Sehnen zwischen die Gelenkflächen eingeklemmt sind. Dieselben würden sich bei diesen Bewegungen auch am ehesten lösen. Obgleich in frischen, nicht irgendwie complicirten Fällen der Gelenkkopf keine Neigung hat, wieder heraus zu gleiten, ist dennoch für eine Retention durch die Anlegung einer recht- oder spitzwinkeligen Mitella, unter Umständen selbst eines die Schulter umfassenden erhärtenden Verbandes Sorge zu tragen. Derselbe muss 3—4 Wochen liegen bleiben, damit innerhalb dieser Zeit möglichst ungestört die Vernarbung des Kapselrisses und die Wiederanheilung der abgerissenen Sehnen vor sich gehen kann. Erst nach Verlauf dieser Zeit sind mit dem Gelenke, zur Beseitigung der vorhandenen Gelenksteifigkeit, passive Bewegungen vorzunehmen und der active Gebrauch des Armes zu gestatten. Zur Kräftigung der Schultermuskeln dienen die Faradisation derselben, kalte Douchen u. s. w. Es ist ausserdem dem Patienten für lange Zeit Vorsicht beim Gebrauch des Armes, namentlich in abducirter und erhobener Stellung anzuempfehlen, damit er sich nicht bei irgend einer Gelegenheit ein Recidiv zuziehe.

Es ist hier noch der übelen Zufälle zu gedenken, die bei und nach der Einrenkung der Luxation auftreten können. Dieselben sind allerdings bisher meistens nur bei veralteten, einen grösseren Kraftaufwand erfordernden Luxationen und bei Anwendung grosser und roher Gewalt durch irgend welche Routiniers, oder durch Entfaltung eines übermässigen Zuges vorgekommen; allein es ist nicht ausgeschlossen, dass unter besonderen, vorher nicht genau zu erkennenden Verhältnissen auch sehr erfahrenen und vorsichtigen Chirurgen manche Unglücksfälle der anzugebenden Art passiren können. Folgende übele Zufälle sind beobachtet worden: Verletzungen der Haut, namentlich bei Anwendung von Zugseilen und Schlingen, theils in Excoriationen, Sugillationen, Druckbrand, theils aber auch in Ein- und Abreissungen der Haut bestehend. In Folge von Zerreissungen des Bindegewebes kam es zu ausgedehnten Blutextravasationen, einigemal entstand auch ein noch nicht näher erklärtes Emphysem; auch Zerreissungen von Muskeln und Sehnen (des langen Kopfes des Biceps, des *M. pectoral. major*) sind vorgekommen, ebenso, und zwar wohl in sehr vielen Fällen, ausgedehnte Zerreissungen der Gelenkkapsel. Zu den gefährlichsten Verletzungen aber gehören die Rupturen, welche die Gefässe und Nerven der Achselhöhle betreffen können. Von Zerreissungen der *Art. axillaris,* meistens allein, in wenigen Fällen auch zugleich mit der Vene, sind etwa 38 Fälle, von Zerreissungen der *V. axillaris* allein 4 Fälle und von Zerreissungen grösserer Muskel-Arterien oder Venen noch 2 weitere Fälle bekannt (W. Körte, 1882), und zwar handelte es sich 15mal um frische, 20mal um veraltete Verrenkungen, während in 8 Fällen darüber keine Angaben gemacht sind. Nur etwa ein Drittel der Patienten (15) war im Alter von unter 50 Jahren; es lag also gewiss in vielen Fällen eine atheromatöse Degeneration der Arterien vor, in vielen derselben waren auch wohl Verwachsungen vorhanden; der unglück-

liche Zufall erfolgte übrigens bei den verschiedensten Verfahren. Die bei diesen Zuständen unternommenen operativen Eingriffe, wie Spaltung des entstandenen Aneurysmas und doppelte Unterbindung der *Art. axillaris,* Ligatur der *Art. subclavia,* Exarticulation des Oberarmes nahmen in der Mehrzahl der Fälle einen ungünstigen Ausgang. Am meisten würde noch die antiseptische Unterbindung der *Art. subclavia* zu empfehlen sein, obgleich auch durch diese die Gefahr der Gangrän des Armes nicht ausgeschlossen ist. In einigen, allerdings sehr wenigen Fällen sind durch äusserst rohe Gewalt die Nerven des *Plexus brachialis* (zugleich mit der *A. axillaris)* zerrissen, oder die Ursprünge derselben am Rückenmark ausgerissen worden (Flaubert, Rouen). — Frakturen des Humerus sind, selbst bei mässiger Gewaltanwendung, wiederholt, namentlich bei dem Repositions-Verfahren mit Rotation, vorgekommen und erschweren, wenn sie eingetreten sind, natürlich die Reposition, welche dann nur mittelst directen Druckes auf den Oberarmkopf stattfinden kann. — Eine Abreissung des Vorderarmes im Ellenbogengelenk an dem durch 4 Gehilfen extendirten atrophischen Arme einer 63jährigen Frau liegt in einem Beispiel vor (Alph. Guérin, Paris, 1864). — Anderweitige üble Zufälle, wie schwere Ohnmachten, selbst Todesfälle sind ebenfalls sowohl vor als nach Erfindung der Anästhesirung beobachtet worden; schwere Entzündungen und Eiterungen sind glücklicherweise nur ziemlich seltene Folgen der durch die Reposition herbeigeführten Gewalteinwirkung. — Was die Behandlung der sogenannten habituellen Luxationen anlangt, so ist bisweilen vielleicht durch die lange fortgesetzte Immobilisirung des Gelenkes mit Hilfe von erhärtenden Verbänden eine Besserung des Zustandes zu erreichen. Neuerdings ist einigemal (R. v. Volkmann, F. Cramer, E. Küster) mit Erfolg die Resection des Oberarmkopfes in Fällen ausgeführt worden, in denen sich theils eine (wahrscheinlich durch Absprengung vom Kopfe entstandene) Gelenkmaus, theils ein (wahrscheinlich in gleicher Weise entstandener) Knochendefect am Oberarmkopfe fand. Es dürfte übrigens möglich sein, in anderen Fällen, bei denen etwa eine ungewöhnliche Weite des Kapselbandes oder eine Nichtheilung des Risses in demselben anzuklagen ist, nach antiseptischer Eröffnung des Schultergelenkes (von der Achselhöhle her) durch Excision eines Stückes aus der zu weiten Kapsel, Anlegung einer Naht u. s. w. jene Verstümmelung zu umgehen (Krönlein).

Es bleibt noch übrig, Einiges über die Behandlung der veralteten Luxationen, also derjenigen Luxationen, die weder im ganz frischen Zustande, noch nach Ablauf der später aufgetretenen entzündlichen Reaction reponirt worden sind, anzuführen. Wie wir schon oben gesehen haben, würde ein unter diesen Umständen unternommener Repositionsversuch dann ungerechtfertigt sein, wenn die Nearthrosenbildung in sehr vollkommener Weise erfolgt ist. Auch muss die Reposition unterbleiben, wenn man, nach voraufgegangener lebhafter Entzündung, durch die Untersuchung zu der Ueberzeugung gelangt, dass der Kopf durch feste Adhäsionen an seinem neuen Standorte stark fixirt ist. Die Reposition der veralteten Luxationen ist zwar nach denselben Regeln und Verfahren auszuführen, wie die frischer Luxationen, aber natürlich mit einer grösseren Kraft und deshalb mit verdoppelter Vorsicht. Ganz besonders hat man dabei die Verwachsungen zerrissener Kapseltheile, Sehnen und Muskeln untereinander, vor Allem aber die Anlöthungen der Gefäss- und Nervenstämme der Achselhöhle zu fürchten und müssen deshalb alle an dem Arme zu machenden Tractionen sehr langsam und allmälig, unter steter Controle der betreffenden Gegend durch die tastenden Finger, ausgeführt und lieber öfter wiederholt werden, als dass man sich der plötzlichen Zerreissung wichtiger Gebilde aussetzt, über deren Tragweite man im Augenblick oft gar nicht im Klaren ist. Mit doppelter Vorsicht muss bei Individuen verfahren werden, bei denen man atrophische und brüchige Knochen, fettig entartete Muskeln, atheromatöse Arterien annehmen kann. Im Uebrigen ist es durchaus zu empfehlen, dass man zur Ausübung des nothwendigen starken Zuges sich nicht der äusserst ungleichmässig wirkenden und unberechenbaren Menschenkräfte, sondern einer

durch Einschaltung eines Dynamometers in ihrer Wirkung genau zu controlirenden Vorrichtung, wie des Flaschenzuges, des SCHNEIDER-MENNEL'schen Rahmens, JARVIS' Reductor u. s. w. bedient. Die ausser den Tractionen etwa, behufs Freimachung des Gelenkkopfes, auszuführenden, an sich ganz zweckmässigen Rotationen desselben müssen aber mit sehr grosser Vorsicht gemacht werden, weil man sonst leicht Fracturen des Oberarmbeines dabei erzeugt. Im Uebrigen muss der Arm sowohl, an welchem die Extension, als der Rumpf, an dem die Contraextension ausgeführt wird, durch gehörige Polsterung aller Regionen, wo ein nachtheiliger Druck stattfinden kann (ersterer auch noch durch Einwickelung mit einer nassen Binde), vor Verletzung geschützt werden. Es sind übrigens die Erscheinungen der gelungenen Reposition bei veralteten Luxationen viel weniger deutlich als bei frischen; es wird überhaupt dieselbe, wie wir gesehen haben, nicht immer schon beim ersten Versuche erreicht, vielmehr ist es oft nothwendig, den Versuch mehrmals zu wiederholen. Bei der vorhandenen Schwäche der Muskeln und der zurückbleibenden Steifigkeit und Unbeweglichkeit des Gelenkes, auch nach gelungener Reposition, ist meistens noch eine längere Zeit fortzusetzende sorgfältige Nachbehandlung mit den bekannten Hilfsmitteln erforderlich.

Was endlich die Behandlung derjenigen Humerus-Luxationen anlangt, die sich nach allen vorgenommenen Versuchen als irreponibel erweisen, so kommt es auf den Zustand an, in welchem sich das Glied befindet, um danach ein verschiedenes Verfahren einzuschlagen. Hat der Patient keine anderen Beschwerden, als die durch die abnorme Stellung und seine Un- und Schwerbeweglichkeit bedingten, so muss man versuchen, durch die Vornahme von passiven Bewegungen die Bildung eines neuen Gelenkes herbeizuführen und dieselbe mehr und mehr zu vervollkommnen, wobei der Patient seinerseits durch activen Gebrauch des Gliedes und fortgesetzte Uebungen nicht wenig mitwirken muss. Er kann so wieder in den Besitz eines recht brauchbaren Armes gelangen, bei dem allerdings die verticale Erhebung mangelhaft bleibt. Wird dagegen durch den Oberarmkopf dauernd ein Druck auf den *Plexus brachialis* ausgeübt, durch welchen Neuralgien, sensible und motorische Lähmungen herbeigeführt werden, so muss die Resection des Gelenkkopfes, meistentheils von der Achselhöhle her, ausgeführt werden.

D. Erkrankungen des Schultergelenkes und der Schulter.

Die Hautdecken der Schulter sind keinen besonders bemerkenswerthen Erkrankungen ausgesetzt; vielfach indessen kommen, durch Druck und Reibung entstanden, in dieser Gegend locale Entzündungsprocesse (z. B. Furunkel) häufiger vor, als an anderen Körperstellen. — Veränderungen in den Muskeln der Schulter, namentlich dem *M. deltoideus*, sind bei jungen Soldaten, durch das Exerciren mit dem Gewehr und das Anschlagen desselben an die Schulter herbeigeführt, beobachtet worden. Man findet daselbst Sugillationen, schmerzhafte Anschwellungen, Verdickungen, wahrscheinlich zunächst vom Bindegewebe des Muskels ausgehend, die sich mehr und mehr vergrössern, härter werden und in einem wirklichen, 4—5 Zoll langen, 1—2 Zoll breiten Knochen (den sogenannten Exercirknochen) verwandeln können, durch dessen Anwesenheit die betreffenden Patienten zum Infanteriedienst untauglich werden. Es sind derartige Knochen wiederholt exstirpirt worden. Auf analoge Weise entstanden, soll bei Jägern auch ein Schiessknochen sich finden. — Erkrankungen der Schleimbeutel kommen in der Schultergegend mehrfach vor und sind wegen der differentiellen Diagnose von Erkrankungen des Gelenkes und wegen der Möglichkeit, dass das letztere durch sie in Mitleidenschaft gezogen wird, von grosser Bedeutung; auch werden die Bewegungen des Gelenkes meistens durch sie nicht unerheblich beeinträchtigt. Bei allen Schleimbeuteln kann die Entzündung eine acute oder chronische sein; auch trifft man Schleimbeutelkörper sowohl wie gichtische Ablagerungen in ihnen bisweilen an. Dies gilt namentlich von der subcutanen *Bursa mucosa*

acromialis, die bei allen Personen, welche Lasten auf den Schultern tragen, an sich schon etwas ausgedehnt zu sein pflegt, übrigens, wenn sie in einem Zustande von acuter oder chronischer Entzündung sich befindet, eine so localisirte Anschwellung zeigt, dass sie kaum mit einer anderen Erkrankung verwechselt werden kann. — Dieselben Erscheinungen der acuten oder chronischen Entzündung kann auch die *Bursa mucosa subdeltoidea* darbieten, nur dass die Diagnose unter diesen Umständen viel schwieriger ist und bei eiteriger Entzündung die Gefahr einer Perforation des Schultergelenkes naheliegend ist, zumal der Schleimbeutel schon normaler Weise, namentlich bei alten Leuten, eine Communication mit jenem besitzen kann. Auch in diesem Schleimbeutel kommen Zottenwucherungen, sowie gestielte und freie Synovialkörperchen von Apfelkern- bis Melonenkerngrösse vor. Die in vielen Fällen nur als Ausstülpung der Synovialhaut des Gelenkes zu betrachtende *Bursa mucosa subscapularis* zeigt in Folge dessen im Allgemeinen den Inhalt desselben; es sind in ihr aber auch, bei nicht vorhandener Communicationsöffnung, die mehrgenannten Synovialkörperchen beobachtet worden. Die genaue Diagnose einer isolirten Erkrankung dieses Schleimbeutels sowohl, als der *Bursa mucosa subacromialis* und *subcoracoidea* ist, bei dem verborgenen Sitze des Erkrankungsherdes, nur mit geringer Sicherheit möglich, um so weniger, wenn bei chronischer Erkrankung die vorhandenen Höhlen nur wenig ausgedehnt sind, aber in Folge der Rauhigkeit ihrer verdickten Wandungen bei Bewegungen des Gelenkes zu Crepitationsgeräuschen Anlass geben, über deren wahren Sitz, ob inner- oder ausserhalb des Gelenkes, man sehr oft wohl im Zweifel bleiben wird. — Die Behandlung der acuten Schleimbeutelentzündungen wird, je nach der Beschaffenheit des Inhaltes, von dem man sich durch Probepunction Kenntniss verschaffen kann, eine verschiedene sein müssen, nämlich bei blos serösem Inhalt eine antiphlogistisch-expectative, bei eiterigem aber eine unter antiseptischen Cautelen auszuführende Eröffnung. Bei der chronischen Entzündung sind, wenn Schmerzen vorhanden sind, zunächst zur Beseitigung derselben PRIESSNITZ'sche Umschläge zu gebrauchen, sodann methodischer Druck, Massage, Douchen, passive Bewegungen der Schulter. Sollte das Vorhandensein von Schleimbeutelkörperchen constatirt sein, so lassen sich diese nur durch eine antiseptische Eröffnung des Sackes und Ausräumung desselben beseitigen. — Unter den Erkrankungen der Knochen ist vorzugsweise der Ostitis und Osteomyelitis am oberen Ende des *Os humeri* zu gedenken, bei der es nicht selten zur Epiphysenlösung auf entzündlichem Wege kommt. Es ist eine derartige Erkrankung bereits bei ganz jungen Kindern in Folge von hereditärer Knochen-Syphilis beobachtet worden (GEORG WEGNER); sehr viel häufiger aber kommt sie im späteren Kindesalter vor, mit allen den Erscheinungen, welche auch sonst die traumatische oder infectiöse Osteomyelitis und die Epiphysenlösung in deren Gefolge darbietet. Das Schultergelenk selbst kann übrigens, trotz der Nähe der Eiterung, unbetheiligt bleiben und die zu derselben hinzutretende Nekrose betrifft dann in grösserer oder geringerer Ausdehnung blos die Diaphyse; es kann aber auch der Oberarmkopf sich in einen Sequester verwandeln. Im Uebrigen beschränken sich die Necrotisirungen bisweilen auf sehr kleine Bezirke, oder es findet in anderen Fällen eine so ausgiebige Knochenbildung statt, dass die Heilung häufig eine fast ganz vollkommene ist. Es sind endlich auch nach Vereiterungen der Epiphysengrenze dieselben Störungen des Längenwachsthums am Oberarm beobachtet worden, wie nach den schon im Obigen besprochenen traumatischen Epiphysenabsprengungen.

Wir kommen nunmehr zu den verschiedenen Entzündungen des Schultergelenkes selbst, die sich zwar den Entzündungen anderer Gelenke analog verhalten, aber im Ganzen viel seltener sind, als an den Charniergelenken und auch äusserlich meistens weniger auffällige Erscheinungen darbieten, weil eine Schwellung des Schultergelenkes erst dann äusserlich in die Augen fällt, wenn sie bereits sehr bedeutend geworden ist. Die hauptsächlichsten Erscheinungen, durch

welche Entzündungen des Schultergelenkes sich verrathen, sind daher Schmerzhaftigkeit und Schwerbeweglichkeit. Auch am Schultergelenk kommt eine acute oder chronische Synovitis vor, die hier, wie überall, traumatischen oder rheumatischen Ursprunges (acuter oder chronischer Gelenk-Rheumatismus) sein, auch durch Pyämie u. s. w. bedingt sein kann. Durch die Füllung der Gelenkhöhle mit einer serösen oder eiterigen Flüssigkeit wird der Arm nur dann ein wenig abducirt, wenn die Füllung eine sehr beträchtliche ist. Auch die in der Nähe des Gelenkes gelegenen, mit demselben häufig communicirenden Schleimbeutel nehmen in diesem Falle an der Erkrankung Antheil. Wenn das Gelenk von Eiter erfüllt ist, erfolgen die Durchbrüche desselben an bestimmten Stellen, von denen aus die periarticulären Abscesse sich bilden. Die Perforationen der Gelenkkapsel finden gewöhnlich, entsprechend dem Verlaufe der Sehne des langen Kopfes des *M. biceps* oder der Sehne des *M. subscapularis* statt, also an Stellen, an welchen sich Verlängerungen der Synovialhaut befinden. Im ersteren Falle kommt der Eiter, nach Durchbohrung der Synovialscheide unterhalb des *M. deltoideus*, am vorderen inneren Theile des Armes zum Vorschein, im zweiten Falle dringt er gewöhnlich zwischen den *M.* und die *Fossa subscapularis* und entleert sich hinter und unterhalb der Schulter. In selteneren Fällen durchbohrt der Eiter die Gelenkkapsel nach unten und ergiesst sich in die Achselhöhle; er kann unter Umständen aber auch noch andere Wege einschlagen. Bei sehr starker Füllung und Ausdehnung der Gelenkkapsel wird man, ausser einem mehr oder weniger deutlichen Fluctuationsgefühl, bei einem entsprechenden Zug und Druck auch am Oberarmkopf eine gewisse Beweglichkeit desselben in der Gelenkhöhle constatiren können. In einigen überaus seltenen Fällen ist sowohl bei acuter als bei chronischer Synovitis eine wirkliche Luxation des Oberarmkopfes in die Achselhöhle und unter den *Proc. coracoid.* beobachtet worden (Malgaigne), jedoch scheint bei der chronischen Entzündung die Entstehung dieses Zufalles mehr der Atrophie und lähmungsartigen Schwäche, in welche die Schultermuskeln, namentlich der *M. deltoideus* verfallen, zugeschrieben werden zu müssen, als der bedeutenden Füllung der Kapsel durch seröse Flüssigkeit. — Die Behandlung der Synovitis des Schultergelenkes ist in ähnlicher Weise zu leiten, wie bei anderen Gelenken. Bei der chronischen Form oder dem Hydarthros ist von ableitenden Mitteln (fliegenden Vesicatoren), bei gleichzeitiger Anwendung hydropathischer Umschläge, das Meiste zu erwarten. Bei der acuten Form, namentlich dem *Rheumatismus articulorum acutus,* kommt zunächst eine entsprechende innerliche Behandlung in Frage; wenn jedoch Eiterung eingetreten sein sollte, ist diese durch die Arthrotomie, antiseptische Ausspülungen, Drainage zu bekämpfen, und man hat heutzutage Aussicht, ein bewegliches Gelenk danach zu erhalten, wo man früher nur das Heil in der Resection des an sich ganz gesunden Oberarmkopfes sah.

Der von Volkmann mit dem Namen *Caries sicca* bezeichnete Process, welcher bisweilen bei jugendlichen Individuen den Oberarmkopf befällt, besteht in einem durch ein spärliches, sehr festes, ziemlich gefässarmes Granulationsgewebe herbeigeführten Knochenschwund, der ohne Eiterung, Geschwulst und Fistelbildung verläuft und den Oberarmkopf allmälig bis auf einen kleinen, unregelmässigen Stumpf reducirt. Die Erkrankung ist verbunden mit Schmerzhaftigkeit und Unbeweglichkeit des Gelenkes, Abmagerung der Schulter und Ankylose. Da diese Affection auch bei ganz gesund aussehenden Individuen beobachtet ist, scheint sie mit Scrofulose und Tuberculose in keinem directen Zusammenhange zu stehen. Es würde in einzelnen Fällen die Resection des Oberarmkopfes der Entstehung einer Ankylose vorbeugen können.

Die fungöse, tuberculöse, destruirende Schultergelenkentzündung, Omarthrocace, die nicht sehr häufig ist, zeigt in einem vorgeschrittenen Stadium Fisteln, theils in der Achselhöhle, theils längs des Randes des *M. deltoideus*, bisweilen aber auch von dem Gelenke entfernt, z. B. am unteren Rande des *M. pectoral. major,* nahe der Mamma, oder auch we[illegible] unten

am Arme. Die Weichtheile des Gelenkes sind in die bekannte gelatinös-speckige Masse verwandelt, die das Gelenk umgebenden Muskeln sehr atrophisch, stellenweise von Eiter infiltrirt, die Gelenkkapsel an einer der vorher angegebenen Stellen perforirt, mit periarticulären Abscessen und den vorhandenen Fisteln communicirend. Im Innern des mit Eiter oder Jauche gefüllten Gelenkes ist die lange Bicepssehne zerstört. Die Gelenkenden sind in mehr oder weniger beträchtlichem Umfange von Caries ergriffen und zerstört, und zwar im Allgemeinen der Oberarmkopf mehr als die *Cavitas glenoidalis*. In der ganzen Nachbarschaft des Gelenkes sind die Knochen, also das *Collum humeri*, *Collum scapulae, Acromion, Proc. corac.* mit Osteophyten besetzt, auch die Rippen können durch jauchige Abscesse in Mitleidenschaft gezogen sein. Eine consecutive Dislocation oder Luxation wird im Schultergelenk kaum beobachtet; dagegen kann auch hier derselbe Verlauf wie an anderen Gelenken eintreten, dass die Infiltrationen sich zurückbilden, die Knochen Ulcerationen zur Ausheilung gelangen und dass, wenn die Behandlung in entsprechender Weise geleitet worden war (anfänglich Immobilisirung des Gelenkes, auch mit Hilfe geeigneter erhärtender Verbände, später, nach Beseitigung der Entzündung, Vornahme passiver Bewegungen), die Heilung mit einem leidlich beweglichen Gelenke erfolgt. Geschieht dies aber nicht, so bildet sich eine fibröse oder knöcherne Ankylose aus, die Schultermuskeln werden dann noch mehr atrophisch und der Arm ist viel weniger brauchbar, obgleich die grössere Beweglichkeit des Schulterblattes, welche dann eintritt, einigermassen die im Schultergelenk mangelnden Bewegungen zu ersetzen vermag. Eine Aussicht auf Beseitigung dieses Zustandes, wenn er einmal eingetreten ist, ist nur bei den leichteren Fällen von fibrösen Verwachsungen vorhanden und erfordert die Wiederbeweglichmachung eines so freien Gelenkes, wie es das Schultergelenk ist, nachdem einmal in der Narcose, bei gehöriger Fixirung des Schulterblattes, durch die verschiedensten Bewegungen die abnormen Adhäsionen zersprengt worden waren, im Ganzen viel grössere Zeit, Mühe und Consequenz von Seiten des Arztes und des Patienten, als dies bei einem Charniergelenk der Fall ist. Indessen ist es bei Kindern dringend geboten, Alles zu versuchen, um eine Ankylose zu verhüten oder zu beseitigen, weil sonst das Skelet der ganzen Seite erheblich im Wachsthum zurückbleibt und atrophisch wird. Nicht in allen Fällen aber hat die Erkrankung den relativ so günstigen Verlauf, dass eine Naturheilung erfolgt. Bisweilen drohen die Patienten, wenn der Process sich selbst überlassen bleibt, durch Consumption der Kräfte, hektisches Fieber u. s. w. zu Grunde zu gehen. Unter diesen Umständen ist die Ausführung der Resection oder Decapitation des Oberarmkopfes geboten, eine Operation, die man jedoch bei noch im Wachsthum begriffenen Personen zu vermeiden sucht, weil man dadurch vielleicht das Längenwachsthum des Oberarmes schwer beeinträchtigen würde.

Bei der deformirenden Gelenkentzündung im Schultergelenk, die keine seltene Erkrankung ist, und durchaus nicht lediglich blos bei alten Leuten vorkommt, finden sich sehr ausgedehnte anatomische Veränderungen, die näher zu betrachten, auch mit Rücksicht auf die Symptomatologie, von Interesse ist. Der Oberarmkopf wird im Allgemeinen grösser als gewöhnlich gefunden, jedoch bezieht sich diese durch Anlagerung pilzförmig überhängender Osteophyten bewirkte Vergrösserung fast nur auf die Gegend der Tubercula und die Umgebung der Gelenkfläche. Letztere erleidet einen Substanzverlust, erscheint wie abgeflacht, breitgedrückt, zeigt Knorpelzerfaserung und polirte Schliffflächen, so dass der Gelenkkopf seine kugelförmige Gestalt einbüsst und dafür eine mehr eiförmige erhält. In den Fällen, wo der Gelenkkopf zum Theil in der ursprünglichen Gelenkgrube, zum Theil aber in einer neugebildeten ruht, wo er also auf einem Rande der ersteren so zu sagen reitet, findet man an ihm auch eine meistens sehr glatt polirte Furche, welche ihn der Länge nach in zwei Hälften theilt. Die Gelenkhöhle des Schulterblattes ist ebenfalls durch Ablagerung von Osteophyten oft um das Doppelte vergrössert, ist gewöhnlich kreisrund geworden, statt oval, und ist

mit Schliff-Flächen versehen, die denen am Oberarmkopfe entsprechen. Die Vergrösserung findet meistentheils nach der Subscapularfläche des *Collum scapulae* statt und zeigt sich die Gelenkhöhle häufig durch eine dem ursprünglichen Stande der *Cavitas glenoidalis* entsprechende Erhöhung in zwei Hälften getheilt, gemäss der eben beschriebenen Configuration des Oberarmkopfes. Eine weitere erhebliche pathologische Veränderung des Gelenkes ist darin gegeben, dass der Zwischenraum zwischen dem Oberarmkopfe und dem Acromialgewölbe, der im normalen Zustande 3—4 Linien beträgt und durch das Kapselband, die Bicepssehne, die Sehne des *M. supraspinatus*, einen Schleimbeutel und fibröses Gewebe ausgefüllt ist, verschwindet und dass der Oberarmkopf in unmittelbare Berührung mit dem Acromion tritt, so dass an diesem, dem Acromialende des Schlüsselbeines und dem *Proc. coracoid.* sich ebenfalls Schli-Flflächen bilden, auch das Acromion entweder hypertrophisch, oder aber, in anderen Fällen, atrophisch und bisweilen selbst in zwei nur durch fibröses Gewebe zusammengehaltene Hälften getrennt wird. Viel seltener ist die Dislocation des Oberarmkopfes nach hinten, auf die *Fossa infraspinata*, wohin sich ebenfalls die Gelenkhöhle, unter analogen Erscheinungen, erweitern kann; noch seltener erfolgt sie nach unten, wobei der neugebildete Theil der Gelenkfläche den Axillarrand des Schulterblattes einnimmt. Die Sehne des langen Kopfes des *M. biceps* zeigt fast immer Veränderungen. Sie ist mindestens aus dem *Sulcus intertubercularis* heraus dislocirt, über den Oberarmkopf verschoben, in anderen Fällen abgeflacht, verbreitert, in mehrere Stränge getheilt, in der Mehrzahl der Fälle aber innerhalb des Gelenkes ganz geschwunden oder nur in einigen Fetzen vorhanden; der betreffende Muskelbauch pflegt atrophisch zu sein. Die Gelenkkapsel, sonst in der gewöhnlichen Weise verdickt, zeigt den Schliff-Flächen am Acromion und *Proc. coracoid.* entsprechende Defecte. Ausserdem sind hypertrophische Gelenkzotten, knorpelige oder knöcherne Gelenkkörper im gestielten oder freien Zustande, bis zur Grösse einer Haselnuss, vorhanden. Die Schultermuskeln sind meistens atrophisch, bisweilen sogar fibrös entartet. Die angegebenen Veränderungen finden sich nicht selten ziemlich gleichartig in den beiden Schultergelenken eines Individuums; auch sind die Acromio-Clavicular-Gelenke bisweilen in ähnlicher Weise erkrankt. — Den angeführten anatomischen Veränderungen entsprechen die äusseren Erscheinungen, bei denen das Gelenk den Anschein einer partiellen Luxation gewährt, neben den in Schmerzhaftigkeit, Reibungsgeräuschen bei Bewegungen bestehenden anderweitigen Symptomen der deformirenden Gelenkentzündung, die auch hier, wie in anderen Gelenken, einen nach Jahrzehnten zu berechnenden, äusserst chronischen Verlauf hat. Die Behandlung ist die in dem Artikel Polypanathritis näher angegebene, bietet aber im Ganzen geringe Aussichten auf einen nennenswerthen Erfolg.

Die durch mehr oder weniger bedeutende Schmerzen charakterisirten Neurosen des Schultergelenkes gehören jedenfalls zu den sehr seltenen Vorkommnissen und sollte die Diagnose auf eine solche erst dann gestellt werden, wenn man nach sorgfältiger Untersuchung und nach längerer Beobachtung eine materielle Veränderung am Schultergelenk mit einiger Sicherheit ausschliessen zu können glaubt. Es sind nämlich die Erscheinungen einer beginnenden *Caries sicca* oder einer noch tief im Innern des Oberarmkopfes verborgenen Tuberkulose, einer sich entwickelnden gummösen Ostitis oder einer beginnenden Synovitis keineswegs immer so deutlich ausgeprägt, dass man nach einmaliger Untersuchung bereits mit Sicherheit darüber sich aussprechen kann, es läge absolut kein materielles Leiden vor. Die Behandlung der wirklich constatirten Neurose würde in gleicher Art wie bei den Neurosen anderer Gelenke stattfinden müssen.

Die Geschwülste am Schultergelenke und in der Schultergegend müssen nach ihrem Sitze und ihrem Ausgangspunkte unterschieden werden. In den äusseren Weichtheilen der Schulter kommen neben Lipomen, die hier am häufigsten zu sein scheinen, auch Cysten, Fibrome, Angiome vor und handelt es sich darum, dieselben von Schleimbeutel-Hygromen, z. B. der Bursa

mucosa acromialis, von Gummigeschwülsten u. s. w. zu unterscheiden. Die Exstirpation dieser oberflächlich sitzenden Tumoren ist meistentheils mit keinen nennenswerthen Schwierigkeiten verbunden. Von viel grösserer Bedeutung sind die vom Knochen, meistentheils dem Oberarmbeine, ausgehenden, theilweise das Gelenk in Mitleidenschaft ziehenden Geschwülste, unter denen als gutartige zunächst die Exostosen, die auch hier, wie an vielen anderen Epiphysengrenzen, entstehen können, sodann die Enchondrome zu nennen sind. Letztere können einen beträchtlichen Umfang, z. B. Manneskopfgrösse, erreichen, gestatten aber trotzdem, wenn sie gestielt sind, ebenso wie die Exostosen, noch eine Abtragung von der Oberfläche des Knochens mit Säge oder Meissel. Bei den auch das obere Ende des *Os humeri* befallenden Sarcomen hat man die vom Periost aus oder im Innern des Knochens, als centrale Osteosarcome sich entwickelnden Tumoren zu unterscheiden. Beide können einen enormen Umfang erreichen, bei beiden ist, wenn letzterer noch mässig ist, eine Entfernung durch Resection des oberen Endes des Knochens möglich; allein wenn die Grösse eine exorbitante geworden ist, bietet, ebenso wie bei den in dieser Gegend gleichfalls vorkommenden Osteocarcinomen, auch die Exarticulation des Oberarmes nur geringe Aussichten auf dauernden Erfolg, weil locale Recidive und Ablagerungen in inneren Organen sehr bald zu folgen pflegen.

Veränderungen des Schultergelenkes in Folge von myopathischen Lähmungen. Ohne auf die in das Gebiet der Nervenpathologie gehörigen Betrachtungen über die verschiedenen Arten von Lähmung, denen auch die Schultermuskeln, namentlich die *Mm. serratus anticus major*, *trapezius* und *rhomboidei* einerseits, sowie die *Mm. deltoideus, supra-, infraspinatus*, *teres minor* und *subscapularis* andererseits, endlich auch bisweilen die *Mm. biceps*, *triceps* und *brachialis internus* ausgesetzt sind, hier näher einzugehen, wollen wir nur die Veränderungen, welche das Schultergelenk dabei erfährt, kurz erwähnen. Dieselben bestehen in der Bildung eines Schlottergelenkes, einer Subluxation oder Luxation. Bei diesen auch als myopathische Luxationen bezeichneten Zuständen sinkt der am Körper hin- und herbaumelnde Arm, dem Gesetze der Schwere folgend, herab, der Oberarmkopf entfernt sich aus der Gelenkhöhle und tritt einen Zoll und mehr unter die letztere herab, das Acromion tritt um so mehr hervor, je atrophischer gleichzeitig die Muskeln, namentlich der Deltoideus, geworden sind. Jede active Bewegung in der Schulter ist dabei natürlich ganz unmöglich. Besteht dieser Zustand seit der Kindheit, so nehmen, ausser den Muskeln, auch die Knochen der Schulter an der Atrophie erheblichen Antheil. Wenn auch die Muskeln des Vorderarmes und der Hand noch beweglich und nur wenig geschwächt sind, so ist das Glied doch in seiner Brauchbarkeit viel mehr als bei Ankylose des Schultergelenkes beeinträchtigt. So leicht es ist, die vorhandene Luxation durch einfaches Aufwärtsdrängen des Armes zu beseitigen und denselben in dieser Stellung zu erhalten, so ist der damit erzielte Gewinn doch kein weiterer, als dass der Arm nicht mehr hin- und herbaumelt, ein Zuwachs an Kraft und Brauchbarkeit ist dadurch nicht zu erwarten. — Nur in frischen Fällen würde durch Anwendung der zur Wiederherstellung der Innervation bekannten Mittel ein Heilversuch gerechtfertigt sein.

E. Operationen am Schultergelenke.

Unter denselben kommt nur die Resection und Exarticulation in Betracht.

a) Die Resection im Schultergelenke, über deren Geschichte man den Artikel Resectionen vergleichen möge, betrifft in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Entfernung des Oberarmkopfes *(Decapitatio humeri)*, während Resectionen des Gelenktheiles der Scapula ausserordentlich viel seltener und fast immer nur in Verbindung und im Anschluss an Resectionen des Oberarmkopfes gemacht worden sind.

Die Indicationen der im Ganzen viel häufiger wegen Verletzungen als wegen organischer Erkrankungen ausgeführten Resection im Schultergelenk sind folgende: 1) Complicirte Comminutivfrakturen, namentlich Schussbrüche, wenn trotz antiseptischer Behandlung die Verjauchung des Gelenkes fortschreitet und ein Theil der Fragmente so gelöst ist, dass ihre Wiederanheilung nicht zu erwarten ist, desgleichen wenn ein Projectil in dem Oberarmkopf oder einem anderen Gelenktheile sich eingekeilt findet. 2) Irreponible Oberam-Luxationen, sobald der Oberarmkopf durch Druck auf Gefässe und Nerven der Achselhöhle Lähmung und andere bedenkliche Erscheinungen hervorruft oder hervorgerufen hat. 3) Caries und Nekrose, bei denen die expectative Behandlung, in Verbindung mit leichteren operativen Eingriffen, wie Eröffnung des Gelenkes, Auskratzen desselben, keinen Erfolg gehabt hat. 4) Vom Knochen ausgehende Neubildungen, welche die benachbarten Weichtheile nur verdrängt, jedoch nicht durchwachsen haben. — Die erste Bedingung für die Ausführbarkeit der Resection ist die, dass die das Gelenk umgebenden Weichtheile weder durch Verletzung noch durch Erkrankung derartig zerstört sind, dass sie mit Sicherheit erhalten werden können, ebenso dass die Haupt-Gefäss- und Nervenstämme unverletzt sind, so dass die Ernährung des Armes nicht in Frage gestellt ist. — Da bei antiseptischer Wundbehandlung die Möglichkeit gegeben ist, auch die nach schweren Verletzungen etwa erforderlichen operativen Eingriffe aufzuschieben und theils (z. B. nach Schussverletzungen) einen gelegeneren Zeitpunkt abzuwarten, theils auch zu versuchen, ob nicht eine conservative Behandlung möglich ist, wird die Ausführung primärer Resectionen in Zukunft seltener werden und wird es sich noch weit mehr als jetzt um intermediäre oder sogar secundäre Resectionen handeln, während bei chronischen Erkrankungen, z. B. Caries, die Zeit der Vornahme der Resection dem Tact und der Erfahrung des Chirurgen überlassen bleibt.

In Betreff der Technik der Operation wollen wir nicht die zahlreichen, im Laufe der Zeiten angewendeten Verfahren beschreiben oder auch nur erwähnen. Wir halten uns vielmehr an die gebräuchlichsten und am meisten bewährt gefundenen und beschreiben zunächst das Verfahren mit vorderem Längsschnitte (von Ch. White, Baudens, B. v. Langenbeck). Der Schnitt soll in der Richtung des *Sulcus intertubercularis* geführt werden, um am leichtesten an die Insertionen der am Oberarmkopfe sich inserirenden Muskeln gelangen zu können; es soll gleichzeitig die Sehne des langen Kopfes des *M. biceps* erhalten werden. Zu dem Zwecke sucht man bei dem in der Rückenlage befindlichen Patienten, dessen (durch ein Kissen am Ellenbogen unterstützter) Oberarm am Thorax anliegt, während der zu demselben rechtwinkelig gebeugte Vorderarm auf dem Leibe ruht, an der Schulter, unter dem Acromion, mit den Fingerspitzen den *M. deltoideus* durchdringend, die Rinne zwischen den beiden Tuberculis auf. Sollte bei viel Fett, starker Muskulatur oder Anschwellung der Sulcus nicht mit Bestimmtheit durchzufühlen sein, so gelangt man auf ihn so nahe als möglich, wenn man den Längsschnitt über die Mitte der Vorderfläche des Oberarmkopfes macht. Dieser Schnitt fängt am vorderen Rande des Acromion an und erstreckt sich 9—10 Cm. abwärts, in der Längsaxe des Gliedes, durchtrennt die Haut, durchdringt den *M. deltoideus*, wo möglich ohne Verletzung seiner Längsfaserung, und legt den durch eine fibröse Masse überbrückten Sulcus frei. Nachdem man in jene mit der Spitze des Messers eine Oeffnung gemacht und in diese eine Hohlsonde eingeführt, spaltet man sie bis zum Gelenk hinauf und in diesem auch noch weiter die Gelenkkapsel subcutan, über den gemachten Hautschnitt hinaus. Es lässt sich dann die freigemachte Bicepssehne mit einem stumpfen Haken aus der Rinne hervor- und über das *Tuberculum minus* hinweg, unter den inneren Wundrand ziehen. Zur Ausführung der subperiostalen Resection des Oberarmkopfes wird jetzt von der Gelenkfläche aus abwärts, im Verlaufe der *Spina tuberculi minoris*, ein kräftiger Schnitt durch das Periost bis auf den Knochen geführt und mit einem Elevatorium das Periost nach innen und oben, bis an das *Tuberculum minus* abgelöst, dann,

während der Arm stark auswärts gerollt oder auf das *Tuberculum majus* ein starker Druck in derselben Richtung ausgeübt worden ist, zur Abtrennung der sehr starken Sehne des *M. subscapularis* vom *Tuberculum minus* geschritten. Es muss dies wegen des festen Anhaftens der Sehne mit dem Messer geschehen, indem man in verticaler Richtung dieselbe hart am Knochen abschält, bis ein Theil der überknorpelten Gelenkfläche sichtbar wird und man beim Zufühlen mit dem Finger von einer sehnigen Insertion nichts mehr wahrnimmt. Bei weiterer Auswärtsrollung des Armes kann das Periost des *Collum humeri* noch etwas weiter nach innen abgelöst werden. Es folgt jetzt die erheblich schwierigere Ablösung des Periosts an der Aussenfläche des Collum und *Caput humeri* und die Abtrennung der Sehnen der *Mm. supra-, infraspinatus* und *teres minor* von den drei Facetten des *Tuberculum majus*. Zu dem Zwecke wird der Oberarm möglichst stark einwärts gerollt, der äussere Wundrand nach aussen gezogen und die Abschälung der genannten Sehnen von ihren Insertionen in horizontaler Richtung von innen nach aussen ausgeführt, bis der noch übrige Theil der Gelenkfläche zu Gesicht kommt, der Oberarmkopf überall frei mit dem Finger umgangen und aus der Wunde vertical nach oben hervorgedrängt werden kann. Er kann darauf mit einer Hakenzange gefasst und mit irgend einer Säge abgesägt werden, an einer Stelle, wie sie durch die betreffende Erkrankung oder Verletzung geboten ist, also möglichst nahe unter dem Oberarmkopfe, oder wenigstens oberhalb der Insertionen der *Mm. pectoralis major, teres major* und *latissimus dorsi*, indessen, wenn es die Umstände erfordern, auch im Bereiche dieser Insertionen, oder selbst unterhalb derselben, nachdem man zuvor noch in der entsprechenden Ausdehnung das Periost abgelöst hatte. War der Oberarmkopf durch Schuss in seinem Halse abgetrennt, so muss man ihn durch Einschlagen eines scharfen Knochenhakens oder Einbohren einer Knochenschraube für die Sehnenabtrennungen immobilisiren und später damit herausheben. — Sollte die Gelenkhöhle der Scapula erkrankt oder verletzt gefunden werden, so kann das von ihr zu Entfernende mit dem Hohlmeissel, oder, nach weiterer Freilegung, auch durch Absägung mit der Stichsäge fortgenommen werden.

In den Fällen, wo es sich nach einer irreponiblen Oberarm-Luxation um die Resection des luxirten Oberarmkopfes handelt, eine Operation, die immer erst einige Zeit nach stattgehabter Luxation, nachdem die entzündliche Reaction sich beruhigt hat, auszuführen ist, würde man mit dem eben beschriebenen Verfahren schwer an den in oder neben der Achselhöhle stehenden Gelenkkopf gelangen können. In diesem Falle ist es zu empfehlen (nach B. v. Langenbeck) die Resection von der Achselhöhle her auszuführen, indem man, bei möglichst stark erhobenem Oberarme, am inneren Rande des *M. coraco-brachialis* den Einschnitt macht, den *Plexus brachialis* mit der *Art. axillaris* zur Seite schiebt und dann weiter auf den Oberarmkopf vorgeht, der, je nach der verschiedenen Stellung, die er einnimmt, und nach den Verwachsungen, die etwa sein Kapselband eingegangen hat, mehr oder weniger schwierig zu entfernen ist.

In einigen sehr seltenen Fällen, theils bei isolirter Zerschmetterung durch Schuss, theils bei Geschwülsten der Scapula ist auch der Gelenktheil der Scapula isolirt zu entfernen. Es geschieht dies am besten (nach Esmarch), indem man auf der Hinterseite der Schulter den hinteren Rand des Acromion mit einem Bogenschnitt umgeht, den *M. deltoideus* davon abtrennt, die Gelenkkapsel freilegt; durch einen von der Mitte dieses Schnittes abwärts geführten Schnitt werden die Haut, der *M. deltoideus* in der Richtung seiner Fasern, das Kapselband und die Sehnen der *Mm. supra-* und *infraspinatus* bis auf die Mitte des *Tuberc. majus* getrennt. Nach Auseinanderziehung der Weichtheile mit Haken trennt man die Sehne des langen Kopfes des *M. biceps* vom Rande der *Cavitas glenoidalis* ab, löst die Gelenkkapsel in Verbindung mit dem Periost ringsum so weit als erforderlich ab und durchsägt die Scapula mit der Stichsäge, oder löst die zertrümmerten Knochen mit Zange und Messer aus den Weichtheilen heraus.

Bei der Nachbehandlung nach allen Resectionen am Schultergelenke ist die Wunde zu vereinigen und entsprechend zu drainiren, beim vorderen Längsschnitte auch durch ein auf der Rückseite, an der Innenseite des *M. latissimus dorsi* anzulegendes Drainloch, falls sich nicht daselbst eine Schussöffnung findet. Es wird darauf der Arm in eine Mitella gelegt und durch ein STROMEYER'sches Armkissen unterstützt. Dabei ist darauf zu achten, dass das obere Ende des *Os humeri* nicht etwa eine Tendenz zeige, sich nach innen zu luxiren. Im weiteren Verlaufe der Behandlung ist das Hauptaugenmerk auf die versteiften Gelenke der Hand und der Finger zu richten und dafür Sorge zu tragen, dass dieselben durch methodische, passive und später active Bewegungen wieder brauchbar gemacht werden. War am Oberarmbein ein ungewöhnlich grosser Defect gemacht worden, ohne dass man Periost für die Knochen-Regeneration erhalten konnte, so muss die Mitella stärker angezogen werden, um die Sägefläche an die *Cavitas glenoidalis* näher heranzubringen. Es erfolgt nun, je weniger vom Oberarmbeine hatte entfernt werden müssen, mit um so besserem Resultate die Ausbildung eines falschen Gelenkes, das aber in seinen Bewegungen insofern meistens zu wünschen übrig lässt, als die Elevation des Armes fast immer nur mittelst einer Schleuderbewegung möglich ist; ebenso ist die Wiederherstellung der Rotationen des Oberarmkopfes nur bei geringem Defecte und sehr sorgfältiger subperiostaler Ausführung der Operation mit Erhaltung der Sehneninsertionen zu erwarten. In den ungünstigsten Fällen, namentlich nach sehr grossen Defecten, baumelt das Glied herab, kann aber immerhin noch eine sehr brauchbare Hand besitzen, die, wenn der Oberarm durch einen entsprechenden Apparat fixirt wird, noch zu vielerlei Vorrichtungen benutzt werden kann.

Bezüglich der bisher mit der Oberarm-Resection erzielten Erfolge führe ich die grössten bekannten Statistiken über dieselben an, nämlich die von CULBERTSON [5]) und GURLT [6]). Nach dem Ersteren waren wegen Verletzungen (exclusive Schussverletzungen) 12 Fälle von partieller Resection bekannt, mit 8 Heilungen, 1 unbekannten Ausgange, 3 Todesfällen = 27·27% Mortalität; wegen Erkrankungen waren 116 Resectionen mit 98 Heilungen, 1 unbekannten Ausgange, 21 Todesfällen = 18·26% Mortalität ausgeführt werden. Von GURLT werden 1661 wegen Schussverletzungen gemachte Resectionen angeführt, mit 1067 Heilungen, 27 unbekannten Ausgängen, 567 Todesfällen = 34·70% Mortalität. — Von 213 in den Deutschen Kriegen von 1848—1871 wegen Schussverletzung resecirten Deutschen Soldaten besassen, nach GURLT, 96 eine straffe Gelenkverbindung, 76 ein Schlottergelenk, 21 eine Ankylose, 20 eine unbekannte, nicht ankylotische Verbindung.

b) Die Exarticulation im Schultergelenk ist indicirt: 1) bei Verletzungen solcher Art (durch Granatstücke, Maschinengewalt etc. entstanden), dass die Weichtheile in grossem Umfange abgerissen und zerquetscht, die Knochen vielfach gebrochen sind und an eine Erhaltung des Gliedes nicht gedacht werden kann, sondern Gangrän unvermeidlich ist; 2) wenn die letztere bereits drohend oder eingetreten ist (auch an einem Oberarm-Amputationsstumpfe oder nach einer Schulter-Resection); 3) wenn PIROGOFF'S acut-purulentes Oedem oder eine so ausgedehnte Verjauchung des Armes vorhanden ist, dass dadurch das Leben auf das Höchste bedroht ist; 4) wenn hoch oben am Oberarm sitzende Tumoren nicht anders als mit Aufopferung des Gliedes entfernt werden können.

Bei der Ausführung der Exarticulation des Oberarmes im Schultergelenk ist zwar die Anwendung der ESMARCH'schen Blutleere möglich, wenn man einen Gummischlauch durch die Achselhöhle legt und auf dem Acromion fest fassen lässt, oder wenn man zunächst eine hohe Oberarm-Amputation macht, alle Gefässe unterbindet und durch verticale Spaltung aller Weichtheile an der Aussenseite des Armes von unten nach oben den Oberarmkopf freilegt und ihn nachträglich sammt dem noch daran sitzenden Diaphysenstück ausschält; allein abgesehen von der Unsicherheit des erstgenannten Verfahrens, indem dabei gerade im

entscheidenden Momente, nach der Exarticulation des Kopfes, der Schlauch sich lockert und bei der Durchschneidung der Weichtheile der Achselhöhle leicht abgleitet, ist die Blutabsperrung in dem Gliede bei dieser Operation deswegen weniger nothwendig, weil man das Operationsverfahren so einrichten kann, dass die Hauptgefässe erst zu allerletzt, nach zuvoriger genauer Compression in der Wunde selbst durchschnitten werden. Es ist daher auch die provisorische, gegen die erste Rippe auszuführende Compression der *Art. subclavia*, die zudem bei kurzhalsigen und fetten Individuen durch die ungetrennte Haut hindurch mit Sicherheit gar nicht möglich ist, überflüssig. Das gebräuchlichste und in der Mehrzahl der Fälle anzuwendende Verfahren ist das mit Bildung eines grossen, äusseren und eines kleinen, inneren, unteren Lappens.

Patient befindet sich in halb sitzender Stellung am Rande des Operationstisches. Der an seiner Aussenseite stehende Operateur umfasst an dem mässig abducirten Arme mit seiner linken Hand die Innenfläche des Oberarmes in der Gegend der Achselhöhle und spannt dadurch die Haut an der Aussenseite. Der zu machende Schnitt, der einen fast viereckigen Lappen mit abgerundeten Ecken bilden soll, beginnt vorn, in der Gegend des *Proc. coracoideus*, endigt hinten an der Verbindung des Acromion mit der *Spina scapulae* und reicht abwärts bis in die Gegend der Insertion des *M. deltoideus*. Dieser Schnitt wird nun, je nach der Körperseite des Patienten und der dadurch bedingten Stellung des Operateurs, entweder vorn begonnen und hinten beendigt, oder umgekehrt. Er wird zunächst nur durch die Haut bis auf die Muskulatur geführt; der Operateur beginnt sodann den umschnittenen Lappen, ihn mit den Fingern der linken Hand erfassend und nach oben ziehend, mit grossen, von links nach rechts geführten Messerzügen nach oben hin abzulösen, wobei der Lappen, je weiter er nach oben hin frei wird, immer dicker sich gestaltet, bis er über dem Gelenk und in den beiden Wundwinkeln aus der ganzen Dicke des *M. deltoideus* besteht und das Schultergelenk an seiner ganzen Aussenfläche freiliegt. Der Assistent comprimirt die etwa spritzenden Zweige der *Art. circumflexa humeri* im Lappen und hält den letzteren empor, während der Operateur zur Vorzeichnung eines kleinen inneren unteren Lappens an der Innenfläche des Oberarmes, dicht unterhalb der Achselhöhle, einen einfachen halben Cirkelschnitt oder leicht bogenförmigen Schnitt blos durch die Haut hindurch führt. Der Operateur ergreift nun, Behufs der Exarticulation des Gelenkes, den Oberarm selbst mit seiner linken Hand, eröffnet mit einem kräftigen Schnitt des vertical auf den Gelenkkopf aufgesetzten Messers die Gelenkkapsel, bringt das Messer hinter den aus der Wunde hervorgedrängten Gelenkkopf, indem er die an demselben sich inserirenden Muskelsehnen, sowie an der *Cavitas glenoidalis* die Sehne des langen Kopfes des *M. biceps* durchschneidet, und exarticulirt den Gelenkkopf vollständig durch Trennung der unteren Kapselwand. Nachdem man dann das Messer noch eine Strecke weit am Oberarmhalse abwärts geführt und die an demselben befindlichen Insertionen der *Mm. pectoralis major*, *teres major*, *latissimus dorsi* vorn und hinten durchschnitten hat, indem man die Mitte, wo sich der *Plexus brachialis* und die *Art. axillaris* befindet, unberührt lässt, greift der Assistent in den unteren Theil der Wunde und comprimirt jene mit seinem Daumen und Zeigefinger, worauf der Operateur unterhalb der comprimirenden Finger des Assistenten die noch übrigen Weichtheile, den kurzen Kopf des *M. biceps*, die Bäuche des *M. triceps*, den *Plexus brachialis*, die *Art.* und *V. axillaris* mit horizontalen Messerzügen trennt und an dem schon vorgezeichneten Hautschnitte an der Innenseite des Oberarmes die Operation beendigt. Nach Unterbindung der Axillargefässe, die bisweilen die einzigen zu unterbindenden Gefässe sind, wird der Lappen durch Nähte befestigt, Drains eingelegt u. s. w. — Eitersenkungen am Thorax im Verlaufe der Nachbehandlung sind nach dieser Operation keine seltenen Erscheinungen.

Sollten in einzelnen Fällen nicht die genügenden verwendbaren Weichtheile an der Aussenseite des Gelenkes vorhanden sein, so wird man entsprechende

Lappen von der Innenseite, von hinten oder vorn zu bilden und dieselben loszulösen haben; in allen Fällen aber kann mit der Durchschneidung der Achselgefässe so, wie oben angegeben, verfahren werden, d. h. sie brauchen erst stets zuletzt und nach unmittelbarer Compression in der Wunde durchschnitten zu werden. Auch in dem Falle, dass man es nach begonnener oder ausgeführter Resection des Oberarmkopfes nothwendig findet, den Arm zu exarticuliren, kann in ähnlicher Weise verfahren werden, indem man den vorderen Längsschnitt durch Hinzufügung eines Cirkelschnittes (mit abgerundeten Ecken) in einen Ovalärschnitt verwandelt und die Wundränder des Längsschnittes hinreichend vom Knochen ablöst.

Eine umfassende Statistik der Operation vermögen wir, in Ermanglung einer solchen nicht zu geben.

Literatur: [1]) H. v. Luschka, Die Anatomie des Menschen. Tübingen 1865, III Abth. 1, pag. 26, 122. — [2]) E. Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen. II. Theil, pag. 654. — Bernhard Bardenheuer, Die Verletzungen der oberen Extremitäten (Deutsche Chirurgie von Billroth und Lücke. Lief. 63a.) 1886, I. Theil, pag. 140. — [3]) J. F. Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*. 1855, II, pag. 454. — [4]) Krönlein, Deutsche Chirurgie von Billroth und Lücke. 1882, Lief. 26, pag. 5. — [5]) H. Culbertson, *Excision of the larger joints of the extremities*. Philadelphia 1876 pag. 375. — [6]) E. Gurlt, Die Gelenkresectionen nach Schussverletzungen. Berlin 1879 pag. 1208.

E. Gurlt.

Schulterlage, s. Kindslage, X, pag. 709.

Schussverletzungen, s. Wunden.

Schutzbrillen, s. Brillen, III, pag. 346.

Schutzpocken, s. Impfung, X, pag. 267.

Schwachsinn, s. Dementia, IV, pag. 174.

Schwämme, s. Krankenpflege, XI, pag. 239.

Schwalbach, auch Langenschwalbach genannt, Provinz Hessen-Nassau, zwei Stunden von der Eisenbahnstation Eltville, in einem von Waldungen umgebenen Thale des nordwestlichen Abhanges des Taunusgebirges, 282 Meter hoch gelegen, besitzt sehr kräftige, an Eisen und Kohlensäure reiche Eisenwässer. Es enthalten

	Stahlbrunnen	Weinbrunnen	Paulinenbrunnen	Neubrunnen	Ebebrunnen	Adelheidbrunnen	Lindenbrunnen
Doppeltkohlens. Eisenoxydul . .	0·083	0·057	0·067	0·077	0·049	0·042	0·009
„ Manganoxydul .	0·018	0·009	0·011	0·010	0·006	0·005	0·004
„ Natron	0·020	0.245	0.017	0·023	0·062	0·043	0·042
„ Kalk	0.221	0·572	0·215	0·252	0·495	0·357	0.429
„ Magnesia . . .	0.212	0·605	0·169	0·223	0·290	0·222	0·395
Summe der festen Bestandtheile	0·605	1·558	0·524	0·638	0·960	0·740	0·965
Völlig freie Kohlensäure in Ccm.	1570·9	1425·0	1250·0	1429·6	1208·1	1081·5	1000·0

Zu Trinkcuren werden vorzugsweise der Stahl- und Weinbrunnen, zu Bädern alle andern Quellen benützt. Die Badeeinrichtungen sind in jeder Beziehung vortrefflich und mit Recht gilt Schwalbach als eines der kräftigsten und besten Stahlbäder Deutschlands.

K.

Schwalheim in der Nähe von Nauheim, ist ein stark versendeter, an Kohlensäure sehr reicher kochsalzhaltiger Säuerling, der in 1000 Theilen 2·327 feste Bestandtheile, darunter 1·493 Chlornatrium und 1648 Ccm. Kohlensäure enthält.

K.

Schwangerschaft nennen wir jenen Zustand, in welchem sich das Weib von erfolgter Befruchtung an bis zum Eintritte der Geburt befindet.

Die Schwangerschaft kann in der mannigfachsten Weise eingetheilt werden, so in eine normale und regelwidrige, in eine einfache und mehrfache, in eine intrauterine und extrauterine etc.

Dauer der Schwangerschaft. Bis vor wenigen Jahren galt es als allgemein feststehend, dass die Schwangerschaft, mit dem Ausbleiben der letzten Menstruation beginnend, 10 Mondmonate, 280 Tage, oder 9 Sonnenmonate und 7 Tage dauere. Seitdem sind von manchen Seiten Zweifel in die Richtigkeit dieser bisherigen Annahme gesetzt worden. Diese Zweifel fussen darauf, dass auch der bis nun angenommene innige Zusammenhang zwischen Ovulation und Menstrualblutung — PFLÜGER[1]) — als nicht mehr sicher stehend betrachtet wird. Gestützt auf die Ergebnisse der anatomischen Forschungen KUNDRAT'S und ENGELMANN'S[2]), sowie WILLIAM'S[3]), denen zufolge die Menstrualblutung nicht das Zeichen der gesteigerten sexuellen typischen Erregung ist, sondern ein solches der bereits eingetretenen Decadenz derselben, ein regressiver Vorgang, die Verfettung der oberflächlichsten Schichten der Uterusmucosa, wodurch die Gefässe des Endometrium arrodirt werden, wird von mancher Seite aus darauf hingewiesen, dass sich das abgehende Ovum in einer derartigen Mucosa gar nicht implantiren könne. Eine Nidation des Eies sei nur in einer normalen Schleimhaut möglich. Es erfolge daher, wenn nach stattgefundener Ovulation sofort Befruchtung eingetreten sei, gar keine Menstrualblutung und verhindere daher die Conception die sich sonst einstellende regressive Metamorphose der Uterusmucosa, i. e. die Menstrualblutung. Finde die Copulation einige Tage nach der letzten Menstrualblutung statt, so dringe das Sperma, den Uterus, sowie die Tuba langsam passirend, bis in die Ampulle (i. e. bis in das Fimbrienende) der letzteren, welche quasi ein Receptaculum seminis darstelle, vor und verbleibe hier so lange, bis es bei der nächsten Ovulation das austretende Ei befruchte. Diese Ovulation sei dann, wie bereits erwähnt, von keiner Menstrualblutung begleitet. Nach dieser Ansicht wäre demnach nicht das Ei aus der letzten Menstrualblutung vor der Schwangerschaft das befruchtete, sondern eines, welches erst 4 Wochen nach der letzten Menstrualblutung abgehe. Die Schwangerschaftsdauer sei daher um 4 Wochen kürzer, als man noch bis vor Kurzem meinte. Vertreten wird diese Ansicht in erster Reihe von SIGISMUND[4]), LÖWENHARDT[5]), REICHERT[6]) und AHLFELD[7]). LOEWENTHAL[8]) modificirt diese Theorie in so ferne, als er die Befruchtung des Ovum in den Uterus verlegt und die Menstruation als Abortus des unbefruchteten Eies auffasst. Wird nämlich das Ei im Uterus nicht befruchtet, so stirbt es ab und erzeugt Blutcongestion, einen Zerfall der Menstruationsdecidua, deren Effect die s. g. Menstrualblutung ist, ein Reiz, der ein neues Ovulum aus dem Eierstocke löst.

Wenn auch manche gewichtige Umstände für die Richtigkeit dieser neuen Theorie, durch welche die Schwangerschaftsdauer[9]) um eine Menstruationsperiode verkürzt wird, sprechen, so wird durch dieselben doch die ganze Frage noch nicht gelöst. Für die Praxis ist dies von geringer Bedeutung, da es den praktischen Bedürfnissen so ziemlich genügt, den Anfangstermin der Schwangerschaft in die letzte Menstruation zu setzen.

Eine Verkürzung der Schwangerschaft in dem Sinne, dass sich die Frucht innerhalb einer kürzeren Zeit, als der normalen Schwangerschaftsdauer, zur vollständigen Reife entwickeln kann, giebt es nicht, wenn auch vereinzelte solche Angaben — YOUNG[10]) — vorliegen.

An eine Verlängerung der Schwangerschaft über die normale Dauer glaube ich nicht. Mein Unglaube beschränkt sich auf jene Fälle, in denen eine lebende oder frisch abgestorbene Frucht auffallend lange Zeit nach dem normalen Graviditätsende geboren wird und Zeichen sogenannter Ueberreife an sich trägt[11]), betrifft dagegen nicht jene, in denen in Folge von Erkrankungen des Uterus die Frucht abstirbt und die Geburt erst spät nach normalem Graviditätsende eintritt[12]) und ebenso wenig die Fälle von Extrauterinalgravidität. Bei den Hausthieren soll dagegen nach FRANK[13]) eine Verlängerung der Trächtigkeitsdauer nicht selten sein.

Schwanger kann das Weib werden, so lange es menstruirt. Doch ereignet es sich ausnahmsweise auch, dass das Weib schwanger wird, ehe es noch zu

menstruiren begonnen. Einen solchen Fall, in dem Schwangerschaft im Beginn des 9. Lebensjahres eintrat, theilt BODD [14]) mit. Fälle von Gravidität im 13. Lebensjahre erwähnen WHEELER [15]) und HEYMOND SMITH [16]). YOUNG [17]) sah eine 14jährige Schwangere.

Andererseits wieder kommt es auch ausnahmsweise vor, dass auffallend bejahrte Frauen noch schwanger werden. KENNEDY [18]) berichtet von einer 62jährigen Schwangeren, ebenso A. R. SIMPSON [19]) und HALLER [20]) von einer 63- und 70jährigen. TAYLOR [21]) stellt eine Tabelle zusammen, die 12 50- bis 52jährige Schwangere umfasst.

Nach HOUGH [22]) soll die Gravidität, wenn der Uterus einen Knaben birgt, um 3 Tage länger währen, als wenn die Frau mit einem Mädchen schwanger ist.

Eine interessante Frage wirft COHNSTEIN [23]) auf, die nämlich, ob das Weib stets disponirt sei, gravid zu werden, oder ob es nicht zu gewissen Zeiten (in bestimmten Monaten) eine specielle Prädilection dazu besitze, ähnlich der Brunst der Thiere.

Die Veränderungen, welche durch die Schwangerschaft im mütterlichen Organismus hervorgerufen werden, sind sehr bedeutende. Sie betreffen nicht blos die Genitalorgane und deren Nachbarschaft, sondern erstrecken sich so ziemlich auf den ganzen Körper.

Die Veränderungen in den Genitalien berühren in erster Linie den Uterus. [24]) Er verändert sich nicht nur unter allen betheiligten Organen am frühesten, sondern auch am meisten. Vor Allem verändert sich seine Mucosa. Sie schwillt an und wandelt sich in die Decidua um. Gleichzeitig nimmt die Muscularis an Masse zu. Die schon vorhandenen Muskelzellen vergrössern und verlängern sich um ein Bedeutendes. Ausserdem aber bilden sich zahlreiche neue Muskelzellen aus von früher her aufgespeicherten embryonalen Zellen, und zwar namentlich in den inneren Lagen der Muscularis. Ebenso nimmt das zwischen den Muskelfasern befindliche Bindegewebe an Menge zu. Der seröse Ueberzug des Uterus wächst nicht nur mit der Umfangszunahme des Organes, sondern wird gleichzeitig dicker. Die Blut- und Lymphgefässe nehmen an Umfang und Länge zu und vermehren sich durch Auswachsen. Ebenso participiren die Nerven, die dicker, sowie länger werden.

Durch diese Veränderungen vergrössert sich der Uterus. Seine Höhle wird gleichzeitig immer weiter. Für die erste Zeit kann man keine Vergrösserung des Uterus durch Druck von Seite des Eies annehmen, da letzteres noch zu klein ist, um eine mechanische Wirkung ausüben zu können. In den späteren Monaten dagegen kommt dieser Factor wohl in Betracht. Der Beweis, dass der Uterus nicht durch einfachen mechanischen Einfluss vergrössert wird, liegt darin, dass er sich auch dort, wo das Ei nicht in ihm liegt, in der Extrauterinalschwangerschaft, vergrössert und auch das unbetheiligt gebliebene Horn eines gedoppelten Uterus, dessen andere Hälfte geschwängert wurde, an der Hypertrophie Theil nimmt. In den späteren Schwangerschaftsmonaten wird die Vergrösserung des Uterus direct durch die Grössenzunahme seines Inhaltes — der Frucht — hervorgerufen und damit übereinstimmend nimmt die Dicke seiner Wandungen ab.

Die Uteruswände sind während der Schwangerschaft nicht gleich dick. Die Wand des Fundus übertrifft, wie im ungeschwängerten Zustande, jene des unteren Uterinsegmentes (des Abschnittes, der sich zwischen dem inneren Muttermunde und der Stelle, an der sich aussen das Peritoneum fest adhärirt, befindet), namentlich in den späteren Graviditätsmonaten. In diesen wird die Wand des unteren Uterinsegmentes nicht blos durch Druck, sondern direct auch durch das Gewicht der auf ihr ruhenden Frucht verdünnt. Am Schwangerschaftsende ist die Wand des Fundus über 1 Cm. dick, jene des unteren Uterinsegmentes dagegen nur wenige Millimeter. Die ungleiche Dicke der Uteruswände wird auch mit durch

die Art und Weise, in welcher das Ei dem Fruchtsacke anhaftet, beeinflusst. Da sich das Ei gewöhnlich in der Nähe der einen Tubenecke einpflanzt, so wird die Vitalität der oberen Uterushälfte eine erhöhte, gegenüber jener im unteren Segmente und damit übereinstimmend auch die Wand im Fundus und obersten Abschnitte des Corpus dicker, als in den abhängigeren Partien.

Von manchen Seiten, wie von LUSCHKA [25], KREITZER [26], v. HOFFMANN [27], C. RUGE [28] und BAYER [29] wurde es versucht, die Anordnung der Muskelfasern des schwangeren Uterus anatomisch klarzulegen. Das greifbare Ergebniss der Arbeiten v. HOFFMANN'S und BAYER'S läuft darauf hinaus, dass die Tubenfaserung den eigentlichen Grundstock der Uterusmusculatur bildet. Erhebliche Schlüsse aus den präparirten Muskelschichten, die theilweise unwillkürliche Kunstproducte werden, zu ziehen, halte ich nicht für berechtigt. Am besten thut man, den Uterus als verfilzten Hohlmuskel mit oberen dickeren und unteren dünneren Wandungen anzusehen.

Die Grössenzunahme des Uterus ist selbstverständlich mit einer Gewichtszunahme desselben verbunden. Der Uterus am Ende der Schwangerschaft ist etwa 24mal schwerer, als der jungfräuliche.

Eine weitere Veränderung, die der Uterus in der Schwangerschaft erfährt, besteht darin, dass der Blutkreislauf in ihm nicht so regelmässig vor sich geht, wie im nichtschwangeren (vergl. den Artikel „Placenta"). Diese Circulationsstörungen ziehen, namentlich in der zweiten Schwangerschaftshälfte, eine verzögerte Entleerung der grossen venösen Uterinalgefässe nach sich. Durch diese Ansammlung venösen Blutes werden jene leichten Uteruscontractionen ausgelöst, auf die neuerdings SCHATZ [30], DELESKIE MILLER [31] und BRAXTON HICKS [32] aufmerksam machen. Eine weitere Folge dieser Circulationsstörungen sind die abnormen Temperaturschwankungen, wie man sie bei Schwangeren beobachtet — FRANKENHÄUSER [33], MATTHEY [34] — und die Pulsanomalien, FRY. [35] Die Massenzunahme des Uterus erzeugt auch eine Veränderung seiner Gestalt. Innerhalb der drei ersten Monate behält er wohl im Allgemeinen seine birnförmige Gestalt, doch wächst weiterhin der Fundus und das Corpus ganz unverhältnissmässig im Gegensatze zur Cervix, so dass das Organ seine flachgedrückte, flaschenkürbisartige Form verliert und mehr eine kugelförmige Gestalt annimmt. Vom 6. Monate etwa erhält der Uterus die Gestalt eines Ovoides. Der Fundus vergrössert sich, wölbt sich wegen der Grössenzunahme seines Contentum stark hervor und sinkt, da er bei seinem Gewichte in aufrechter Stellung keinen festen Halt an den vorderen weichen Bauchdecken findet, nach vorne über, wodurch sich die physiologische Anteflexion des Uterus steigert, eventuell sich ein Hängebauch bildet.

Die Grössenzunahme des Uterus zieht weiterhin ein Emporsteigen desselben nach sich. Die anatomische Lage des Uterus, sowie die lockeren Verbindungen desselben mit seinen Nachbarorganen ermöglichen es, dass sich der Uterus ziemlich frei bewegen kann. Im Beginne der Schwangerschaft wird das Organ daher tiefer herabsinken und seine Nachbarorgane bei Seite drängen. Im Verlaufe des vierten Graviditätsmonates wird es aber so gross, dass es keinen Raum mehr im Becken findet und mit seinem Grunde aus letzterem emporsteigt. Weiterhin erhebt sich der Grund immer mehr und mehr, bis er am Ende des 9. Monates den *Processus xyphoideus* erreicht. Im 10. Monate dagegen sinkt der Grund wieder etwas nach unten, weil das untere Uterinsegment durch das Gewicht der Frucht herabgedrängt wird und ihr das obere mit dem Fundus folgen muss.

Selten nur liegt der Uterus am Graviditätsende in der Medianlinie des Körpers. Meist weicht er nach rechts ab. Dabei ist er um seine Längsachse nach rechts gedreht, so dass seine linke Seitenfläche nach vorne sieht und man das linke *Ligamentum rotundum* nach vorne liegend findet. Diese Lagerung des Uterus ist auf die ursprüngliche solche des nicht geschwängerten Organes zurückzuführen und wird dieselbe in den späteren Monaten durch die erhöhte lordotische Krümmung der Lendenwirbelsäule noch gesteigert. Die schwangere Gebärmutter

ändert infolge der lockeren Verbindung mit ihren Nachbarorganen leicht ihre Lage bei Lageveränderungen des Körpers.

Die Cervix nimmt gleichfalls an der Gestalts- und Lageveränderung theil. Sie wird succulenter, weicher, lockert sich und steht im Graviditätsbeginne wegen der Senkung des Uterus tiefer. An der Hypertrophie und Hyperplasie betheiligt sie sich viel weniger, ohne Zweifel deshalb, weil sie der Insertion des Eies ferner liegt. Wie gering ihre Theilnahme an der Massenzunahme der übrigen Theile ist, lässt sich daraus entnehmen, dass nicht einmal die Länge ihres Canales zunimmt. Mit dem Aufsteigen des Uterus wird sie gehoben, sinkt aber später gleichzeitig mit dem Herabtreten des ganzen Organes herab. Zum Aufbaue der Uterushöhle wird sie, wie dies die neuesten Forschungen ergeben, nicht verwendet. Dies geschieht erst dann, wenn die Wehen beginnen. Bei Erstgeschwängerten ist der Cervicalcanal verschlossen und befindet sich in seinem Lumen ein Schleimpfropf. Ist der innere Muttermund eröffnet, so ist dies nur die Folge vorzeitig eingetretener Wehen. Bei Mehrgeschwängerten ist der Cervicalcanal eröffnet, und zwar tritt diese Eröffnung ziemlich frühe ein.

Die Ansichten über das Verhalten der Cervix in der Schwangerschaft sind erst in der neuesten Zeit vollständig geklärt worden. Es giebt wenige Capitel in der Geburtshilfe nur, über welche die Ansichten im Verlaufe der Zeit so häufig wechselten, wie über jenes des Verhaltens der Cervix im Verlaufe der Schwangerschaft. Die älteren Anatomen, R. DE GRAAF (1671), VERHEYEN (1710) und WEITBRECHT (1750) vertraten die Ansicht, dass die Cervix bis an das Graviditätsende unverändert bleibe, während die hervorragenden Geburtshelfer des vorigen Jahrhunderts, an ihrer Spitze ROEDERER (1753)[36]) und STEIN d. Ae. (1770)[37]), der Meinung waren, die Cervix werde in den letzten Schwangerschaftsmonaten zum Aufbaue der Uterushöhle verwendet. Letztere blieb bis in den Beginn des zweiten Viertels unseres Jahrhunderts die herrschende. Der Erste, der sich dagegen erhob, war STOLTZ[38]), dem später KILIAN[39]), CAZEAUX[40]) und SCANZONI[41]) folgten. Die gleichen Ansichten verfochten weiterhin HOLST[42]), DUNCAN[43]), TAYLOR[44]) SPIEGELBERG[45]) und namentlich P. MÜLLER[46]) in gründlichster Weise. 1877 trat BANDL[47]) auf und versuchte, allerdings in modificirter Weise, die ältere Ansicht vom Verschwinden der Cervix während der Schwangerschaft wieder neu zu begründen und wurde hierin namentlich von KÜSTNER[48]) unterstützt. Die neuesten Forschungen der Berliner Schule — SCHROEDER[49]), C. RUGE[50]), HOFMEIER[51]), BENCKISER[52]) — und BAYER'S[53]), CHIARI'S[54]) u. A. haben aber endlich, fussend auf unumstösslichen anatomischen Thatsachen, erwiesen, dass die Cervix am Aufbaue der Uterushöhle während der Schwangerschaft unbetheiligt bleibt.

Die Menstruation (resp. die Ovulation) cessirt stets während der Schwangerschaft. (Vergl. den Artikel Superfötation.) Blutungen, die im Verlaufe der Schwangerschaft auftreten, sind stets von pathologischer Bedeutung — LEVY[55]) —, da die Veränderungen, welche die Mucosa durch die Menstruation erleidet, unvereinbar mit der Schwangerschaft sind.

Die Vagina und die äusseren Genitalien werden gleichfalls mehr durchfeuchtet, turgesciren und färben sich dunkler. Die Secretion der Vagina, sowie der äusseren Genitalien ist erhöht. Die Papillen der Vagina schwellen an.

Die *Ligamenta lata* werden durch das Wachsen des Uterus zum Peritonealüberzuge verwendet, so dass schliesslich Tuben, sowie Ovarien den Seitenwänden des Uterus enge anliegen. Die *Ligamenta rotunda* nehmen an Masse zu und werden länger. POLK.[56])

Die Ovarien nehmen an Volumen zu und ändern infolge der Verzerrung und Ausbreitung der *Ligamenta lata* ihre Lage. Ihre Function scheint während der Gravidität zu ruhen. Der Granulationsprocess im letzt geborstenen Follikel geht viel reger vor sich, als sonst. Das *Corpus luteum* ist viel grösser und erhält sich die ganze Schwangerschaftszeit hindurch, ja selbst noch eine Zeit darnach. Aus seiner Grösse schon kann man entnehmen, dass das ausgetretene Ovum befruchtet wurde.

Die gleiche Schwellung und reichlichere Durchfeuchtung zeigt das Beckenbindegewebe. Auch die Gelenkverbindungen des Beckens werden lockerer, mehr durchfeuchtet und infolge dessen beweglicher. BALANDIN. [57])

Die Brüste verändern sich schon vom 2. Monate an. Namentlich aber beginnen sie sich vom 4.—5. Monate an zu vergrössern. Ihre Acini nehmen an Menge, sowie an Grösse zu. Das interlobuläre Bindegewebe schwillt an, lockert sich, wird mehr durchfeuchtet und vermehrt sich. Ausserdem setzt sich mehr Fett zwischen den Lobulis an. Die Blut und Lymphgefässe vermehren sich und werden grösser. Die benachbarten Lymphdrüsen schwellen etwas an. Diese Veränderungen erstrecken sich aber nicht gleichmässig über die ganze Drüse, infolge dessen man in ihr knotige Stränge fühlt. Die Vergrösserung der Brüste ist von einem Gefühle der Spannung begleitet. Nicht selten fühlt die Schwangere gleichzeitig leichte Stiche in den Brüsten, die bis in die Achselhöhlen ziehen. Die Warzenhöfe pigmentiren sich dunkler, ebenso die Warzen. Die MONTGOMERY'schen Drüsen treten mehr hervor und ebenso erheben sich die Warzen. Häufig zeigen die Brüste s. g. Schwangerschaftsnarben. Vom 2.—3. Monate an entleert sich aus den Drüsen Colostrum.

Erheblich sind die Veränderungen in den Nachbarorganen. Die Hüften werden durch reichlichere Fettapposition voller. Der vergrösserte Uterus drängt die beweglichen Baucheingeweide nach aufwärts und zur Seite. Die unbeweglichen werden gedrückt, wie namentlich das Rectum und die Blase, daher die häufig vorkommende Constipation, der vermehrte Harndrang, sowie die verminderte Capacität der Blase. Aber auch die Brustorgane werden in Mitleidenschaft gezogen. Das Zwerchfell wird in die Höhe gedrängt, wodurch die unteren Lungenlappen einen grösseren Druck erleiden. Das Herz wird verschoben, die Leber und Milz gedrückt. Der Brustkorb wird an seiner Basis durch den von unten herwirkenden Druck erweitert.

Den grössten Druck haben die vorderen Bauchdecken zu erleiden. Die tiefen Schichten der Cutis, ihre Faserbündeln, die Papillen und Gefässe werden in so hohem Grade gezerrt, dass sie ihre Elasticität einbüssen und dauernd entsprechend umgelagert bleiben. wodurch jene röthlich durchscheinenden, oft bläulichweissen Streifen entstehen, die man Schwangerschaftsnarben nennt. — LANGER [58]), BUSEY [59]), KÜSTNER [60]), KRAUSE und FELSENREICH [61]), ECKHARDT [62]). — Nicht selten findet man sie auch an der Haut der Oberschenkel. VEDELER [63]). Die geraden Bauchmuskeln werden stark gezerrt und treten nicht selten auseinander, so dass sich eine Diastase derselben bildet. SCHLEE [64]). Als Folge dieser starken Zerrung, welche dfe Bauchwandungen auszuhalten haben, stellt sich eine verminderte Sensibilität der Bauchdecken ein. TEUFFEL [65]). Die Zerrung der Bauchdecken ist zuweilen eine so bedeutende, dass sich der Nabel ebnet, vorwölbt oder sich gar der Nabelring eröffnet. Gleichzeitig pigmentiren sich die Bauchdecken in der *Linea alba* und der Nabelgegend.

Häufig erzeugt der grosse Uterus durch seinen Druck Circulationsstörungen. Er comprimirt die grossen Venen des Beckens, wodurch Blutstauungen, Varicositäten und Oedeme der Beine, sowie der äusseren Genitalien entstehen. Zuweilen werden auch die grossen im Becken verlaufenden Nerven gedrückt, so dass Schmerzen in der Kreuzbeingegend und den unteren Extremitäten auftreten.

Durch den schwangeren Uterus wird in den letzten Graviditätsmonaten der Schwerpunkt des Körpers nach vorne verrückt und muss das Weib, um denselben wieder zu gewinnen, die Brustwirbelsäule überstrecken, wodurch consecutiv eine Lordose der Lendenwirbelsäule erzeugt wird und jene Haltung des Körpers eintritt, die für die Schwangere charakteristisch ist.

Veränderungen im Gesammtorganismus der verschiedensten Art sind nicht selten. Meist sind sie sehr wandelbar, so dass bald diese, bald jene Störungen und in verschiedener Intensität verschieden lange Zeit anhalten.

Die Qualität und Quantität des Blutes ist verändert. Nach SPIEGELBERG'S und GSCHEIDLEN'S [66]) Untersuchungen scheint, wenigstens nach

trächtigen Thieren zu schliessen, die Blutmenge vermehrt zu sein. Die Eiweissmenge des Blutes ist vermindert, der Fibrin- und Wassergehalt dagegen vermehrt. NASSE [67]), BUSEY [68]). Die Zahl der rothen Blutkörperchen ist vermindert, die der weissen dagegen vermehrt. MEYER [69]). Diese Annahme wird von INGERSLEV [70]) bestritten. Nach MAUCEL [71]) soll die Zahl der rothen Blutkörperchen während der drei ersten Monate zunehmen, dann bis zum 7. Monate abnehmen und von da an wieder steigen.

Die Blutcirculation zeigt mancherlei Störungen. Nach KING [72]) soll durch Druck von Seite des Uterus auf die Bauchaorta und die *Vena cava* die Blutcirculation zuweilen so stark behindert werden, dass eine arterielle Hyperämie der oberen und eine venöse der unteren Körperhälfte eintritt. Dieses Verhalten würde die Erklärung der von ROKITANSKY [73]) zuerst hervorgehobenen Erscheinung des Aufschiessens von Osteophyten an der Innenseite der Calva und des Verschwindens derselben nach abgelaufener Schwangerschaft geben.

LARCHER [74]) und SPIEGELBERG [75]) nahmen eine Vergrösserung des Herzens an, bedingt durch die Einschaltung des Placentarkreislaufes. Neuere Untersuchungen von LÖHLEIN [76]) und CURBELO [77]) ergeben aber, dass eine solche Herzhypertrophie nicht eintritt. Wohl aber wird durch die Erhöhung des intraabdominellen Druckes dem Herzen eine grössere Arbeit aufgebürdet, die durch eine leichte excentrische Hypertrophie des linken Ventrikels compensirt wird. ENGSTRÖM [78]).

Der Puls der Graviden zeigt keine besonderen Eigenthümlichkeiten. VEGAS [79]). — Die Angaben FRY'S [80]), dass der Puls der Schwangeren im Gegensatze zur Nichtschwangeren bei Positionsveränderungen des Körpers stets constant der gleiche bleiben soll, sind wohl noch weiter zu prüfen.

Die Temperatur der Graviden dagegen zeigt in gewisser Beziehung Abweichungen von der Norm, die zum Theile von den Störungen der Circulation, zum Theile von der erhöhten Lebensthätigkeit des Genitalsystemes herzuleiten sind. Nach FRANKENHÄUSER [81]) und MATTHEY [82]) ist die Körpertemperatur der unteren Rumpfhälfte (der Vagina) am Abende niedriger, als jene der oberen (Achselhöhle). Am Morgen verhält es sich umgekehrt. Liegt die Gravide dagegen, so ist die Temperatur immer die gleiche, wie bei der Nichtgraviden. Die Temperatur der Graviden ist im Mittel um ein Geringes (nicht ganz 1° C.) höher, als bei der Nichtgraviden.

Die vitale Capacität der Lungen wird durch die Gravidität nicht alterirt, KÜCHENMEISTER [83]), FABIUS [84]), WINTRICH [85]), VEGAS [86]), doch verbreitert sich die Basis des Thorax. DOHRN [87]).

Störungen der Digestionsfunctionen fehlen beinahe nie, wie Uebelkeit und Erbrechen. (Vergl. den Artikel Erbrechen der Schwangeren.) Der Appetit ist dabei meist ein normaler und die Allgemeinernährung eine ungestörte.

Zuweilen schwillt die Schilddrüse an, in anderen Fällen die Milz und Leber oder die Lymphdrüsen. TAIT [88]), BAINES [89]), BUSEY [90]).

Der Harn wird quantitativ und qualitativ verändert. Seine Menge ist vermehrt. Dabei ist er in Folge der wässerigen Beschaffenheit des Blutes und des erhöhten arteriellen Druckes wässeriger als sonst. Der Harnstoffgehalt soll nach WINCKEL [91]) nicht erhöht sein. Die Nieren werden grösser.

Die Hautdrüsen functioniren lebhafter als im nichtgraviden Zustande. Es treten verbreitete dunkle Pigmentirungen am Unterleibe, in der *Linea alba*, am Nabel, an den Warzenhöfen und im Gesichte auf.

Störungen im Gebiete des Nervensystemes fehlen beinahe nie. Häufig sind Neuralgien, namentlich Zahnschmerzen, gegen welche LINDNER [92]) das Crotonchloral sehr warm empfiehlt. Seltener sind Alterationen des Gesichts- und Gehörssinnes, häufiger solche des Geschmacks- und Geruchssinnes.

Schliesslich findet eine Massenzunahme des ganzen Körpers statt, die nach GASSNER [93]) innerhalb der letzten 3 Monate, das Gewicht des Eies allerdings

mit eingerechnet, allmonatlich 1500—2500 Grm. betragen soll; Zahlen, die endlich eine Revision finden sollten.

Sehr wichtig ist die Stellung der **Diagnose der Schwangerschaft.**[94]) Sie umfasst die Bestimmung der Schwangerschaft überhaupt, ferner jene der Zeit der Schwangerschaft und endlich die Bestimmung der ersten und wiederholten Schwangerschaft. Um aber die Schwangerschaft diagnosticiren zu können, muss man wissen, in welcher Weise man vorzugehen habe, d. h. man muss die **geburtshilfliche Untersuchung** kennen.[95])

Der Untersuchung geht stets ein **mündliches Examen** voraus. Man frage nach dem Alter des Weibes, ob es bereits geboren oder nicht und wenn ia, wie oft und wie die früheren Geburten verliefen, ob leicht oder schwer und wie die Wochenbetten waren. Erst dann stelle man die Fragen, wie lange die Schwangerschaft dauert, seit wann die Menstruation cessirt, weiterhin, ob und seit wann Fruchtbewegungen gefühlt werden. Fernerhin reagire man auf die erwähnten Veränderungen des Genitalsystemes und der Nachbarorgane. Wichtig ist es, zu erfahren, ob Störungen des Allgemeinbefindens bestehen und ob das Weib nicht etwa von früher her an einem Krankheitsprocesse leide. Bei ledigen Individuen der besseren Stände sei man mit der Fragestellung vorsichtig.

Der Anamnese folgt die Untersuchung, und zwar zuerst die äussere und dann die innere.

Die **äussere Untersuchung** betrifft die Brüste, den Unterleib, sowie die Genitalien und besteht aus der Inspection, Palpation und Auscultation.

Die **Untersuchung der Brüste** erfordert keine lange Zeit. Sie beschränkt sich auf die Besichtigung, wobei man die Entwicklung des Drüsenkörpers, sowie der Warzen beachtet. Weiters überzeuge man sich mittelst eines leichten Druckes, ob die Drüse Colostrum enthält.

Bei der **Untersuchung des Unterleibes** liege die bis auf das Hemd entkleidete Frau horizontal im Bette, die Kniee etwas angezogen und abducirt. Vor der Untersuchung entleere die Frau das Rectum und die Blase, weil die Untersuchung sonst etwas erschwert wird.

Wenn es angeht, so untersuche man zuerst mittelst des **Gesichtssinnes.** Man beachte die Ausdehnung des Unterleibes, seine Form und Gestalt. Minder wichtig ist die Verfärbung des Unterleibes und Scheideneinganges, die Gegenwart von Schwangerschaftsnarben und das Verhalten des Nabels.

Dann übergehe man zur **Palpation.** Spannt die zu Untersuchende die Bauchmuskeln, so wird jede Untersuchung unmöglich. Um dies zu vermeiden, lenke man die Aufmerksamkeit der zu Untersuchenden durch ein Gespräch oder entsprechende Fragen ab. Sehr selten nur wird es nothwendig, die Frau zu chloroformiren. Stets untersuche man von oben herab, d. h. die Fingerspitzen gegen die Genitalien gerichtet. Die Hand lege man dem Unterleibe vollständig auf und verstärke alsdann erst den Druck von Seite der Fingerspitzen. Man untersucht immer gleichzeitig mit beiden Händen, die man den beiden Seiten der Gebärmutter auflegt. Zuerst bestimme man die Grenzen des Uterus, dann seine Form, Grösse, Beweglichkeit und die Spannung seiner Wandungen. Weiter beachte man das Verhalten seines Inhaltes. Deshalb beginnt man immer mit der Untersuchung des Fundus und rückt von da allmälig mit den Fingern bis zum unteren Uterussegmente, knapp oberhalb der Symphyse, herab. Vom 3. Monate etwa an ist es bei nachgiebigen Bauchdecken nicht schwierig, den Uterus aufzufinden. Man fühlt ihn als einen eigenthümlich elastischen, dumpf fluctuirenden, aus dem kleinen Becken hervorragenden, breiten, verschieden hohen, in oder neben der Mittellinie des Körpers liegenden, seitlich verschiebbaren Körper. In der ersten Schwangerschaftshälfte ist die Frucht zu klein, die Fruchtwassermenge zu bedeutend und die Uteruswand zu dick, straff und zu resistent, um Fruchttheile durchfühlen zu können. Man ist dies erst vom 5.—6. Monate an im Stande, namentlich am Ende der Schwangerschaft, wo man selbst einzelne Fruchttheile durchzufühlen vermag.

Leicht ist es in den späteren Graviditätsmonaten zu erkennen, ob und welcher Fruchttheil im Beckeneingange oder oberhalb desselben liegt. Man legt die beiden Hände mit nach abwärts gekehrten Fingerspitzen an die beiden Seiten des Uterus, knapp oberhalb der Symphyse und übt von beiden Seiten abwechselnd einen vorübergehenden Druck aus, wodurch man das Gefühl des „Ballotirens", d. h. des Anschlagens eines harten Körpers gegen die Hände erhält. Hierauf bestimme man, ob im Grunde des Uterus ein grosser Fruchttheil liegt und ob man an irgend einer Stelle kleine Fruchttheile fühlt. (Vergl. den Artikel Kindeslage.) Zum Schlusse reagire man, ob eine Diastase der geraden Bauchmuskeln besteht.

Zuweilen fühlt man beim Auflegen der Hände, namentlich wenn letztere kalt sind, deutliche Fruchtbewegungen. Manchmal kann man sogar die durch sie erzeugten Undulationen der weichen Bauchdecken sehen. Eigenthümliche rhythmische Fruchtbewegungen, die wahrscheinlich auf klonische Zwerchfellskrämpfe des Fötus zurückzuführen sind, erwähnt MERMANN. [96])

Die Percussion des Unterleibes ist in der Regel überflüssig und kommt nur bei der Differentialdiagnose in Betracht.

Sehr wichtig ist die Auscultation, mittelst der man das Leben der Frucht, sowie deren Stellung bestimmen kann. Man vernimmt mehrere Töne und Geräusche, die entweder der Mutter oder der Frucht angehören.

Von der Frucht ausgehende Geräusche und Töne.

Die fötalen Herztöne, zuerst von MAJOR [97]) und LEJUMEAU DE KERGARUDEC [98]) 1818 und 1822 gehört, vernimmt man etwa von der 18. bis 20. Schwangerschaftswoche an als einen doppelschlägigen Puls in der Frequenz von 120—160 Schlägen in der Minute. Ausnahmsweise hört man den Fötalpuls schon in der 14. Woche, eventuell sogar noch früher. DEPAUL [99]), EVORY KENNEDY [100]), LEISHMAN [101]), UNDERHILL [102]). Bewegungen der Frucht und Pulsbeschleunigung der Mutter steigert ihre Frequenz. Nach der Mahlzeit der Schwangeren soll die Zahl der fötalen Pulsschläge höher sein, als vor derselben, NAYLOR [103]). Ihre Intensität ist verschieden und hängt von der Entwicklung, sowie von der Lagerung der Frucht ab. Am besten hört man sie, wenn der Rücken der Frucht der vorderen oder seitlichen Wand des Uterus anliegt. Da die Frucht in den späteren Monaten meist mit dem Kopfe nach abwärts und dem Rücken nach links gekehrt liegt, so vernimmt man die Fötalpulse um diese Zeit meist links unterhalb des Nabels. Liegt bei Deflexionslagen des Schädels die fötale Brust der Uteruswand an, so kann man ausnahmsweise den Fötalpuls auch fühlen. FISCHEL [104]), FLEISCHMANN [105]), VALENTA [106]). Bei Gegenwart vieler Fruchtwässer, bei kleiner Frucht, sowie bei nach rückwärts gekehrtem Rücken der Frucht hört man sie gewöhnlich nicht. Ein Rückschluss auf das Geschlecht der Frucht lässt sich aus der Frequenz der Fötalpulse nicht ziehen, FRANKENHÄUSER [107]), CUMMING [108]). Nach ENGELHORN [109]) und CUMMING [110]) soll die Frequenz von der Körperlänge des Fötus abhängig sein.

Das Nabelschnurgeräusch ist ein mit dem Fötalpulse synchronisches Geräusch, welches man dort vernimmt, wo man gewöhnlich die Fötalpulse hört. Man trifft es in 14—15% der Fälle an. HECKER [111]), SCHROEDER [112]). Es entsteht im Nabelstrange, und zwar in verschiedenster Weise: durch zu starke Spannung desselben, bei Druck auf denselben, Knickungen, Umschlingungen desselben um einen Fruchttheil u. dergl. m. Manchmal kann man es am vorgefallenen Strange vernehmen. Zuweilen ist seine Entstehung auf anatomische Veränderungen der Nabelschnurgefässe, auf eine Vergrösserung der semilunaren Falten zurückzuführen, PINARD [113]). Es entsteht in den Venen oder in diesen und in den Arterien. Es ist sehr wandelbar, entsteht und verschwindet an den verschiedensten Stellen. KEHRER [114]) konnte es an einem durch die Bauchdecken fühlbaren Strange durch Compression mittelst des Stethoskopes beliebig hervorrufen. HARRISON [115]). Von BUMM [116]) wird die Ansicht aufgestellt, dass es häufig nichts Anderes, als ein accidentelles Herzgeräusch sei.

In seltenen Fällen hört man fötale Herzgeräusche, die auf fötale Herzkrankheiten zurückzuführen sind und daher nach der Geburt am Kinde ebenfalls zu vernehmen sind. MASSMANN [117]), SCHMIDT [118]), ANDREAE [119]), AHLFELD [120]), BARTH [121]).

Zu den der Mutter zukommenden Tönen und Geräuschen gehört:

Das Uterusgeräusch. Dasselbe wurde früher Placentargeräusch genannt, weil man meinte, es entstehe in der Placenta. Es ist ein dem mütterlichen Pulse synchronisches Geräusch, welches man vom 3.—4. Graviditätsmonate an vernimmt. Am stärksten hört man es in der Nähe des Nabels, häufiger links als rechts. Es wechselt oft seinen Sitz. Nur selten vernimmt man es nicht. Meist ist es systolisch und entsteht dann in den Uterinarterien, seltener in den Venen. Im letzteren Falle ist es continuirlich. Meist trifft man es bei chlorotischen, anämischen Individuen. Zuweilen kann man das Vibriren der Arterien von der Scheide aus an den Seiten der Cervix — RAPIN [122]), CHAMPNEY [123]) — oder gar durch die Bauchdecken von aussen fühlen. — ROTTER [124]) — Es entsteht durch Druck auf die Uteringefässe von Seite der Frucht. Bei Lageveränderungen der Frucht verschwindet es, ebenso bei starken Wehen.

Nicht selten hört man die Pulsationen der Bauchaorta oder die des Herzens.

Um sicherzustellen, ob die Töne oder Geräusche, die man bei der Auscultation vernimmt, der Mutter oder der Frucht angehören, ist es zweckmässig, gleichzeitig den Puls der Mutter zu fühlen.

Das Gurren der Gase in den Därmen lässt sich nicht leicht mit Pulsationen verwechseln. Eher möglich ist dies bei Muskelgeräuschen, die zuweilen in den Bauchmuskeln entstehen und manchmal rhythmisch sind.

Der äusseren Untersuchung folgt die innere, das s. g. Touchiren. Das Touchiren ist der wichtigste Theil der geburtshilflichen Untersuchung und darf nie unterlassen werden. Am zweckmässigsten ist es, die Frau zu untersuchen, wenn sie, ausgekleidet bis auf das Hemd, horizontal auf dem Rücken liegt, die Kniee angezogen und abducirt, unter dem Steisse etwa ein Polster. Steht die Wahl der Hand frei, so bediene man sich lieber der linken, da die Finger derselben ein feineres Gefühl besitzen, als jene der rechten. In der Regel, namentlich bei Primigraviden mit engerer Vagina, führt man nur den Zeigefinger ein, um unnöthige Schmerzen zu ersparen. Blos in wichtigen oder schwierigen Fällen untersucht man mit 2—4 Fingern oder gar mit der halben oder ganzen Hand. Um die Genitalien nicht unnütz zu berühren, führt man, nachdem Ring-, Mittel- und kleiner Finger eingeschlagen wurden, bei gestrecktem, abducirtem und nach aufwärts gerichtetem Daumen, den Zeigefinger von der *Raphe perinei* aus in die Vagina. Um nichts zu übersehen, halte man auch bei der inneren Untersuchung eine bestimmte Ordnung ein. Zuerst achte man auf den Damm, das Frenulum und die Hymenalreste, dann auf die Weite, Länge u. dergl. m. der Vagina. Hierauf schiebe man den Finger bis zur Vaginalportion vor, umtaste dieselbe und achte auf die Form, sowie Weite des Scheidengewölbes. Dann touchire man die Vaginalportion, bestimme ihre Länge, ihren Umfang, ihre Stellung und Richtung, ob sie geschlossen oder offen ist. Ist sie geöffnet, so taxire man den Grad ihrer Eröffnung, betaste den Rand des Muttermundes, ob er glatt oder rissig, ektropionirt u. dergl. m. ist. Weiter suche man zu bestimmen, ob ein Fruchttheil vorliegt und welcher. Schliesslich achte man auf die Weite des Beckens, ob man das Promontorium erreicht oder nicht u. dergl. m. (Vergl. den Art. Becken.) Der Anfänger wird bei der Untersuchung nicht selten durch die im Rectum liegenden Fäcalknollen beirrt. Zu erkennen sind sie daran, dass ein gegen sie gerichteter Druck eine Grube in ihnen hinterlässt.

Bei der inneren Untersuchung liegt die äussere Hand auf dem Abdomen, um, wenn nöthig, den Uterus zu fixiren, den vorliegenden Fruchttheil herabzudrängen u. dergl. m. Der Ellenbogen der untersuchenden Hand liege stets auf dem Boden des Bettes.

Nie unterlasse man es, vor der Untersuchung die Hand gehörig zu reinigen und zu desinficiren, sei es mittelst einer Sublimat- oder Carbollösung. Ich bediene mich zur Einfettung der Finger eines 5%igen Carbol-Vaselins.

Mit dem Spiegel untersucht man nur im Falle, als es absolut nöthig ist, weil, namentlich bei Primigraviden, das Scheidengewölbe zu stark gezerrt wird, wodurch die Schwangerschaft vorzeitig unterbrochen werden kann. Noch weniger darf man mit der Sonde untersuchen, wenn auch Fälle bekannt sind, in denen sondirt wurde oder gar, um den Abortus einzuleiten, spitze Körper in den Uterus eingeführt wurden und die Schwangerschaft dennoch keine Unterbrechung erfuhr. CLEVELAND [125]), FIELD [126]), FRUITNIGHT [127]).

Per rectum untersucht man in der Regel nicht, höchstens dann, wenn Stenosen der Vagina da sind.

Die Untersuchung im Stehen, wobei sich der Arzt auf ein Knie niederlässt und den freien Arm um die Hüften legt, wird heutzutage in der Regel nicht mehr geübt. Einen gewissen Vortheil bietet sie nur bei der Bestimmung der Schwangerschaft in den ersten Monaten, da der Uterus tiefer herabtritt, als wenn die Schwangere liegt.

Die Schwangerschaftssymptome theilt man in subjective und objective ein.

Die subjectiven Symptome haben weniger Werth. Glaubwürdiger werden die Angaben über dieselben nur bei Verheirateten und namentlich bei mehrgeschwängerten solchen.

Die verlässlicheren subjectiven Symptome sind folgende:

Das Ausbleiben der Menstruation. Es ist insoferne wichtig, als die Menstruation bei erfolgter Schwangerschaft immer ausbleibt. Allerdings aber muss man im Gedächtnisse behalten, dass das Cessiren der Menstruation auch das Symptom einer Krankheit sein kann.

Weniger Werth verdienen die Angaben über das Fühlen der Fruchtbewegungen, noch weniger jene über Störungen des Allgemeinbefindens, wie sie in der Schwangerschaft vorkommen.

Zu den weniger verlässlichen objectiven Symptomen gehören die sichtbaren Veränderungen der äusseren Genitalien, der Turgor, die weinhefefärbige Verfärbung des Scheideneinganges, die erhöhte Secretion, da diese Erscheinungen eventuell auch Krankheitssymptome vorstellen können. Etwas verlässlicher schon ist die Grössenzunahme des Unterleibes, resp. die des Uterus bei gleichzeitiger charakteristischer Veränderung desselben und die Veränderung der Brüste. Noch bedeutungsvoller sind die Veränderungen der Vaginalportion.

In der neuesten Zeit sind eine Reihe von angeblichen sicheren Schwangerschaftszeichen angegeben worden, aus denen man selbst in den frühesten Monaten die Schwangerschaft erkennen soll.

Nach HEGAR-REINL [128]) zeigt der schwangere Uterus vom 2. Monate an in seinem unteren Segmente bei der combinirten Untersuchung eine auffallende Weichheit, Nachgiebigkeit und Verdünnung seiner Wandungen, während unter demselben die Cervix härter bleibt und nach oben hin der Uterus gespannter erscheint.

SAEXINGER [129]) legt ein grosses Gewicht auf die Bildung einer secundären Areola am Brustwarzenhofe.

Die weinhefeartige Verfärbung der Vaginalschleimhaut wird von ZWEIFEL [130]) hervorgehoben, doch kann CHADWICK [131]) nicht umhin, sich dahin zu äussern, dass sie zuweilen fehlt.

JORISSENE [132]) behauptet, dass man die Schwangerschaft zu einer Zeit, wo noch alle anderen Zeichen unverlässlich sind, daran erkennen könne, dass die Pulsfrequenz beim Liegen, Sitzen und Stehen constant dieselbe bleibe. FRY. [133])

Doch zeige sich diese Erscheinung auch ohne Schwangerschaft bei gleichmässiger Hypertrophie des Herzens und einzelnen Individuen mit abnorm verlangsamtem Pulse.

Nach DELATTRE[134]) soll die erste Erscheinung der Schwangerschaft das Fehlen der Phosphate im Harne sein und nach DELESKJE MILLER[135]) soll man vom 4. Graviditätsmonate an bei bimanueller Untersuchung die Contractionen des Uterus fühlen.

Auf die Gegenwart des Colostrum legt, aber nur falls es sich um eine Primipara oder eine Multipara nach recht langen Zwischenpausen seit der letzten Geburt handelt, ZWEIFEL[136]) ein grosses Gewicht. Ich kann dem nicht beistimmen, da ich die Gegenwart des Colostrum bei rasch wachsenden Ovarialtumoren und Fibromen, namentlich in deren ersten Stadien, häufig beobachtete.

Zu den sicheren Schwangerschaftszeichen schliesslich zählen, dem Grade der Wichtigkeit nach aufsteigend, folgende: Das Fühlen der Fruchttheile und das Vernehmen der Herztöne.

Das Fühlen der Fruchttheile beweist die Gegenwart der Schwangerschaft mit Sicherheit. Verlässlicher ist es jedoch, wenn man die Fruchttheile mittelst der inneren Untersuchung nachweisen kann, als mittelst der blossen äusseren, da bei bestehenden Complicationen, z. B. dem Uterus aufsitzenden Fibromen, bei Gegenwart eines Ascites u. dergl. m. leicht Irrungen unterlaufen können. Noch sicherer wird die Diagnose, wenn man die Fruchtbewegungen fühlt und sieht. Absolut sicher wird die Diagnose, wenn man die Fötalpulse hört.

Das Vernehmen des Uterinalgeräusches hat wenig Werth, da man es auch bei Tumoren des Unterleibes, namentlich bei Uterusfibromen, hören kann.

Andererseits muss man aber wissen, dass das Weib auch schwanger sein kann, wenn auch keines der erwähnten drei sicheren Zeichen vorliegt. Entweder ist die Schwangerschaft so wenig weit vorgeschritten, dass keines der genannten Zeichen noch hervortritt oder bestehen Complicationen, die den Nachweis dieser Zeichen erschweren oder gar unmöglich machen.

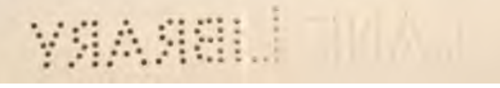
Sehr wichtig ist die Diagnose der Zeit der Schwangerschaft. Allerdings sind wir nicht in der Lage, den Tag der eintretenden Geburt vorauszusagen, doch verschlägt dies nichts, da es sich in der Praxis doch nur darum handelt, das Ende der Schwangerschaft approximativ zu bestimmen, ohne deshalb grössere Berechnungsfehler als solche von 8—10 Tagen zu begehen.

Bei Erstgeschwängerten lässt sich das normale Schwangerschaftsende leichter bestimmen, als bei Mehrgeschwängerten, weil die Veränderungen bei ersteren charakteristischer hervortreten und typischer verlaufen, als bei letzteren.

Die Schwangerschaftsdauer lässt sich nach den anamnestischen Daten, sowie nach dem Befunde bestimmen.

Die Aussagen bezüglich des Tages der stattgefundenen Conception sind in der Regel nicht verwerthbar, da die Angaben der Weiber in der Regel nicht verlässlich sind und auch nicht leicht anzunehmen ist, dass das Weib aus gewissen Empfindungen während oder bald nach der Copulation entnehmen könne, dass sie concipirt habe. Aber selbst, wenn es auch erwiesen ist, dass das Weib den Coitus nur einmal gepflogen, bleibt es stets noch fraglich, ob Copulation und Conception zusammenfällt (s. oben). Wäre dies der Fall, so brauchte man zu diesem Tage nur 280 andere zuzuzählen, um das Ende der Schwangerschaft zu erfahren.

Von ebenfalls nur geringem Werthe sind die Angaben, zu welcher Zeit die ersten Fruchtbewegungen gefühlt wurden, um durch Hinzurechnen von 20 Wochen den Geburtseintritt zu bestimmen. Abgesehen davon, dass das erste Fühlen der Fruchtbewegungen nicht regelmässig an die 20. Woche gebunden ist, hängt das Fühlen derselben von so vielen individuellen Verhältnissen ab, dass eine Berechnung auf dieser Basis immer unverlässlich bleibt.



Noch immer am verlässlichsten bleibt die Berechnung nach der letzten Menstruation. Nach NAEGELE[137]) zieht man vom Beginne der letzten Menstruation drei Monate ab, addirt sieben Tage dazu, woraus man den zuverlässigsten Termin des Geburtseintrittes erhält (z. B. Beginn der letzten Menstruation 1. Januar, Eintritt der Geburt 8. October). Immerhin unterlaufen auch bei dieser Schwangerschaftsberechnung Fehler von 8—10 Tagen. Wahrscheinlich geht man theoretisch sicherer, wenn man das Intervall vom Eintritte der vorletzten Menstruation zum Eintritte der letzten zu Grunde legt und die Schwangerschaft als das Zehnfache dieses Intervalles bestimmt, SPIEGELBERG.[138]) In der Praxis ist aber dieser Berechnungsmodus nicht verwerthbar, denn gar häufig wissen die Weiber nicht einmal, wann sie das letzte Mal menstruirten, geschweige denn das vorletzte Mal.

Verlässlicher zur Bestimmung der Schwangerschaftsdauer, namentlich für die späteren Monate, ist der Grad der Veränderung des Uterus in den einzelnen Monaten.

Erster Monat. Der Uterus ist vergrössert, die Vaginalportion etwas gelockerter, die Vaginalsecretion vermehrt. Diese Veränderungen sind jedoch jenen, welche die Menstruation begleiten, so ähnlich, dass man besser daran thut, um diese Zeit die Diagnose noch in suspenso zu lassen und sie erst 4—6 Wochen später zu stellen.

Zweiter Monat. Der Uterus hat die Grösse einer Orange, ist dicker und steht tiefer, so dass man seine Vergrösserung bei bimanueller Untersuchung leicht nachweisen kann. Die Massenzunahme des Fundus zieht eine stärkere Anteversion nach sich. Der Uterus fühlt sich weich-elastisch, succulenter an, während er, durch Neubildungen vergrössert, sich als ein derber, fester, unnachgiebiger Tumor präsentirt. Die Brüste werden voller und entleeren bei Druck nicht selten Colostrum. Die Haut des Unterleibes beginnt, sich zu pigmentiren.

Dritter Monat. Im Beginne dieses Monates steht der Uterus am tiefsten. Er füllt die Beckenhöhle aus und erreicht mit seinem Fundus das Niveau des Beckeneinganges. Er ist etwa kindskopfgross. Beim Touchiren desselben fühlt man bereits eine undeutliche Fluctuation. Der Fundus sinkt stärker nach vorn über, die Vaginalportion steht daher mehr nach rückwärts. Die Brüste enthalten Colostrum.

Vierter Monat. Der mannskopfgrosse Uterus steigt mit seinem Fundus aus dem kleinen Becken hervor, so dass ihn die äussere Hand bereits fühlen kann. Er überragt die Symphyse um etwa zwei Querfinger. Man fühlt, da bereits mehr Fruchtwässer da sind, eine deutliche Fluctuation. Die Vaginalportion steht wegen der emporgezerrten Scheide höher. Manchmal fühlt man bereits ballotirende Fruchttheile. Ebenso hört man ausnahmsweise das Uterinalgeräusch an einer oder an beiden Seiten.

Fünfter Monat. Der *Fundus uteri* steht in der Mitte zwischen Symphyse und Nabel und ist etwas nach rechts gekehrt. Die Vaginalportion ist gelockerter. Bei Mehrgeschwängerten ist der äussere, zuweilen auch der innere Muttermund so weit geöffnet, dass man den Finger in den Cervicalcanal einlegen kann. Die Mutter fühlt die Fruchtbewegungen deutlich. Man vernimmt die Herztöne und das Uterinalgeräusch. Der Unterleib beginnt sich auch seitlich auszudehnen.

Sechster Monat. Der Uterusgrund erreicht den Nabel, dessen Grube sich zu verflachen beginnt. Die Vaginalportion verkürzt sich scheinbar. Die Muttermundränder sind bei Erstgeschwängerten mehr eingezogen. Bei Mehrgeschwängerten kann man den Finger bequem in den Cervicalcanal einführen. Man fühlt bereits Fruchttheile. Die Brüste sind voll. Die Haut des Unterleibes pigmentirt sich stark, ebenso der Warzenhof.

Siebenter Monat. Der Grund der Gebärmutter überragt den Nabel um 2—3 Querfinger. Die Nabelgrube ist verflacht. Der grösste Leibesumfang schwankt am Ende dieses Monates zwischen 78—101 Ctm. und beträgt im Mittel 91 Ctm. Der Fundes neigt sich stärker nach vorn und nach rechts. Die Vaginal-

portion steht mehr nach hinten und links. Bei Erstgeschwängerten ist sie verschlossen, bei Mehrgeschwängerten hängt sie mit geöffnetem äusseren und inneren Muttermunde als schlaffer Zapfen in die Vagina. Innerlich fühlt man deutlich vorliegende Fruchttheile. Ebenso fühlt man letztere bei der äusseren Untersuchung. Die stark gespannten, vergrösserten Brüste enthalten in der Regel viel Colostrum.

Achter Monat. Der Uterus steht mit seinem Grunde in der Mitte zwischen Nabel und Herzgrube. Der Nabel ist verstrichen. Auf der Bauchhaut stellen sich in Folge der starken Spannung der äusseren Decken die s. g. Schwangerschaftsnarben ein. Man kann bereits die Fruchtlage bestimmen. Der grösste Leibesumfang beträgt in der 32. Woche im Mittel 91·5 Ctm.

Neunter Monat. Der *Fundus uteri* erreicht seinen höchsten Stand, er steht in der Mitte der Magengrube und drängt die Rippen an der Thoraxbasis auseinander. Der Unterleib ist nach den Seiten hin stark vorgewölbt, der Nabel vorgetrieben, das Zwerchfell hinaufgedrängt. Das untere Uterinsegment ist durch den Druck des vorliegenden Kopfes stark verdünnt. Bei Erstgeschwängerten ist der äussere Muttermund zuweilen etwas eröffnet. Bei Mehrgeschwängerten kann man mit Leichtigkeit mit dem Finger den Cervicalcanal passiren und den vorliegenden Fruchttheil mit der vor ihm befindlichen Fruchtblase fühlen. Durch das dünne Scheidengewölbe tastet man nicht selten die Nähte und Fontanellen. Zuweilen ist der Kopf in das Becken eingetreten und fixirt. Häufig dagegen steht er höher und ist leicht beweglich. Der Hochstand des Kopfes bei Mehrgeschwängerten und der Tiefstand, sowie das Fixirtsein desselben im Becken bei Erstgeschwängerten ist keine so constante Erscheinung, als von manchen Seiten angenommen wird. Um diese Zeit ist der Druck auf die Nachbarorgane am bedeutendsten, wenn auch der Fundus nach vorn übersinkt. Der Körperumfang in der Nabelgegend beträgt um diese Zeit im Mittel $97^1/_2$ Ctm. und unterhalb des Nabels 99. Die stark gespannten Brüste entleeren das Colostrum spontan.

Zehnter Monat. Die schwere Frucht sinkt in das Becken hinein, wodurch der Uterus herabtritt, so dass der Fundus etwa in gleiche Höhe zu stehen kommt, wie am Ende des 8. oder am Anfange des 9. Monates. Bei schlafferen Uteruswandungen und Bauchdecken, wie solche bei Mehrgeschwängerten da sind, bildet sich ein Hängebauch. Der Cervicalcanal erscheint durch die Verzerrung der Cervix verkürzt. Der innere Muttermund liegt nämlich gegen die Symphyse, der äussere gegen die Kreuzbeinaushöhlung. Der vorliegende Schädel ist meist tief in das Becken herabgesunken und dehnt das Vaginalgewölbe stark aus, wodurch die Scheide stark verkürzt wird und die Vaginalportion leicht zu erreichen ist. Bei Primigraviden präsentirt sich letztere als kleiner Wulst mit einem in der Mitte geschlossenen Grübchen. Ausnahmsweise ist der äussere Muttermund etwas eröffnet. Knapp vor der Geburt verschwindet dieser Rest der Vaginalportion und statt desselben trifft man ein Grübchen oder eine kleine runde Oeffnung. Bei Mehrgeschwängerten verbleibt immer noch ein Theil der Vaginalportion, den man als die zwei schlaffen rissigen Muttermundslippen fühlt. Der Rest des Cervicalcanals ist dabei so weit offen, dass man bequem zwei Finger in denselben einführen kann. Die Schleimhaut der Vagina und Vulva ist weicher, aufgelockerter, secernirt mehr Schleim und zeigt um diese Zeit am ausgeprägtesten jene oben erwähnte weinhefeartige Verfärbung.

AHLFELD [139]) empfiehlt, die Zeitdauer der Schwangerschaft aus der Länge der Frucht zu bestimmen. Zu dem Behufe soll die Länge der Frucht in der Weise gemessen werden, dass der eine Arm des Tastercirkels an den vorliegenden Theil der Frucht in der Scheide und der andere auf den Fundus gesetzt wird. Das erhaltene Maass soll annähernd die Hälfte der ganzen Fruchtlänge betragen. Ich halte, abgesehen davon, dass die Dicke der Funduswand in jedem Falle eine unbekannte Grösse ist und man nicht weiss, auf welcher Stelle des unteren Rumpfendes der äussere Cirkelarm aufgesetzt wird, die gefundene Masse deshalb für

werthlos, weil uns der Grad der Krümmung des Rumpfes der Frucht immer unbekannt bleibt.

Die Differentialdiagnose. Diagnostische Fehler werden am häufigsten im Beginne der Gravidität und bei Gegenwart anderweitiger krankhafter Complicationen begangen.

Das Ausbleiben der Menstruation bei normal grossem Uterus und Fehlen subjectiver oder objectiver Schwangerschaftszeichen wird nicht leicht Anlass zu Täuschungen geben, doch kann unter Umständen hier die Bestimmung der ersten Anfänge der Schwangerschaft schwierig oder unmöglich sein.

Bei der Hydrometra und Hämatometra fehlt die Menstruation und ist der Uterus vergrössert. Die Hydrometra kommt nur bei alten, decrepiden Weibern vor und wird der Uterus nur etwa orangengross. Bei der Hämatometra fehlen nie *Molimina menstrualia.* Der Uterus vergrössert sich wohl gleichmässig und ist elastisch, dunkel fluctuirend, doch zeigt er nie jene Lockerung, Succulenz, wie die schwangere Gebärmutter. Dabei verstreicht die Cervix ziemlich frühe.

Die chronische Metritis ergiebt wohl auch eine Vergrösserung des Uterus, doch wird der Uterus nicht grösser, als ein im zweiten Monate gravider. Dabei ist er auffallend derb und hart. Die Vaginalportion ist vergrössert, aber nicht aufgelockert, sondern ebenfalls derb und hart. Dabei ist der Uterus empfindlich und bestehen Schleim, sowie Blutabgänge. Die anamnestischen Daten, sowie die subjectiven Symptome sind dabei andere.

Neoplasmen des Uterus werden nicht so leicht mit Schwangerschaft verwechselt.

Subperitoneale Fibrome bieten keine Aehnlichkeit mit dem schwangeren Uterus und können nur bei oberflächlicher Untersuchung für Fruchttheile gehalten werden. Der Uterus fühlt sich immer hart an, ebenso die Vaginalportion. Die Menstruation fehlt nicht. Bei grösseren solchen Tumoren ist sie meist unregelmässig und sehr profus.

Bei intramuralen und submucösen Fibromen ist der Uterus gewöhnlich vergrössert, dabei ebenfalls hart und fest. Bei diesen Formen fehlen die Blutungen noch weniger als bei der subperitonealen.

Wissen muss man, dass das Uterinalgeräusch bei den Fibromen nicht selten zu vernehmen und zuweilen ziemlich laut ist, ebenso dass in den Brüsten Colostrum auftritt.

Aehnlich sind die Verhältnisse bei Ovarientumoren. Kleinere lassen sich vom Uterus abgrenzen, bei grösseren fehlen Fruchttheile, Fötalpulse u. s. w. Die Ausdehnung des Unterleibes entspricht auch hier nicht der angeblichen Schwangerschaftsdauer. Dabei sind die Gefässe in der Haut des Unterleibes stark entwickelt. Häufig cessirt die Menstruation nicht. Immerhin giebt es aber Fälle, in denen die Diagnose anfänglich schwer zu stellen ist, es sind das solche, in denen der Tumor an umschriebenen Stellen solid ist, rasch wächst, die Brüste anschwellen, Colostrum enthalten und Uterinalgeräusche vernehmbar sind.

Hydrops ascites und blosse Fettansammlungen im Unterhautzellgewebe sind wohl auch schon mit Schwangerschaft verwechselt worden, doch immer nur in Folge oberflächlicher Untersuchung.

Sehr bedeutend aber steigern sich die diagnostischen Schwierigkeiten, wenn gleichzeitig neben einem der erwähnten krankhaften Processe Schwangerschaft besteht. Die Fälle sind zwar selten, kommen aber immerhin vor. Namentlich schwierig wird die Diagnose, wenn neben einem vorgeschrittenen Krankheitsprocesse, der eine starke Ausdehnung und Spannung des Unterleibes nach sich zieht, Schwangerschaft in den ersten Monaten da ist, so dass der verhältnissmässig noch kleine Uterus ganz verdeckt wird oder wenn der Uterus durch das complicirende Leiden an sich schon vergrössert ist. In solchen Fällen ist es am zweckmässigsten, die Diagnose im Beginne in suspenso zu lassen und die Kranke eine Zeit hindurch zu beobachten.

Die Diagnose der ersten und wiederholten Schwangerschaft. Nur unter besonderen Umständen wird die Sicherstellung, ob das Weib zum ersten oder wiederholten Male schwanger ist, nöthig.

Erstgeschwängerte haben in der Regel pralle, harte, gespannte Brüste ohne Schwangerschaftsnarben mit wenig hervortretenden Warzen. Die Haut des Unterleibes ist straff gespannt. In der zweiten Schwangerschaftshälfte, sobald sich der Unterleib stärker auszudehnen beginnt, bilden sich die Schwangerschaftsnarben. Sie haben eine bräunliche Farbe. Zuweilen bilden sie sich auch auf den Brüsten und den Oberschenkeln. Die Bauchmuskeln sind gleichmässig gespannt, so dass man die Grenzen des Uterus nicht gut durchfühlt. Ebenso sind die Uteruswände straff gespannt. Sind gleichzeitig etwas mehr Fruchtwässer da, so fühlt man die Fruchttheile nur schwer und undeutlich. Die Vulva klafft nicht oder nur wenig. Die kleinen Labien sind von den grossen bedeckt. Der Damm und das Frenulum sind intact. Der Hymen ist (selten) intact, meist nur an einzelnen Stellen eingerissen. Wurde der Coitus nicht allzu häufig ausgeübt, so ist die Vagina eng, ihre Falten treten deutlich hervor. Die Papillen sind mehr oder weniger geschwellt. Der dicke, hypertrophische Harnröhrenwulst drängt sich in den Scheideneingang hinein. Die Vaginalportion ist aufgelockert, weich und stellt einen verschieden langen, in die Scheide hineinragenden Zapfen dar, der an seiner Spitze ein rundes Grübchen, den äusseren Muttermund trägt. In der Regel ist er bis zum Geburtsbeginne verschlossen. Er hat glatte Ränder, einen scharfen inneren Saum, der nur ausnahmsweise hier und da einen geschwellten Follikel trägt. Wegen der Straffheit und Elasticität der Uteruswandungen und weichen Bauchdecken ist die Beweglichkeit der Frucht bedeutend beeinträchtigt. Die Frucht ist gezwungen, in der Längslage (meist mit nach abwärts gerichtetem Kopfe) zu verharren.

Bei der Mehrgeschwängerten dagegen sind die Brüste gewöhnlich schlaff, hängend, die Warzen stark hervortretend, mehr entwickelt. Auf der Bauchhaut sieht man neben den frischen schiefergrau färbigen Schwangerschaftsnarben die alten, weissen. Die Bauchmusculatur ist schlaff. Häufig besteht eine Diastase der geraden Bauchmuskeln. Da der Fundus an den schlaffen Bauchdecken keinen Halt findet, so bildet sich ein Hängebauch und treten die Contouren des Uterus deutlicher hervor. Man fühlt daher die einzelnen Fruchttheile, namentlich wenn die Uteruswände dünn sind und weniger Fruchtwässer da sind, so deutlich durch, als ob sie blos unter den Bauchdecken lägen. Aus diesen Gründen kann die Frucht leichter ihre Lage verändern. Man stosst daher häufiger auf Quer- oder Schieflagen. Der Damm zeigt oft Narben und Substanzverluste, herrührend von der ersten Geburt. Ebenso oft fehlt das Frenulum. Die Vulva klafft. Der Hymen fehlt, statt seiner sind die *Carunculae myrtiformes* da. Die Nymphen sind schlaff und überragen die grossen Schamlippen. Häufig prolabirt die vordere, sowie die rückwärtige Vaginalwand. Die weite Vagina trägt keine Runzeln, sondern breite Falten. Sie ist kürzer als bei der Primigravida. Die Vaginalportion hängt als unregelmässig geformter, weicher, geschwellter Lappen, an dem man deutlich eine vordere und hintere Muttermundslippe fühlt, in die Scheide hinein. Der äussere etwa vom 5. Graviditätsmonate an offene Muttermund hat eingerissene, von Narben durchsetzte Ränder. Der Cervicalcanal ist vom 7. bis 8. Schwangerschaftsmonate an so weit offen, dass man den Finger leicht in ihn einführen kann und den vorliegenden Fruchttheil mit der Eiblase deutlich fühlt. Mit durch den starken Hängebauch wird die Vaginalportion verzerrt und die Stellung derselben geändert. Die Vaginalportion erhält sich länger als bei Erstgeschwängerten und schwindet erst mit dem Eintritte des Geburtsbeginnes.

Trotz dem Angeführten haben aber alle diese Zeichen nur einen relativen Werth. Die Schwangerschaftsnarben, die Risse am Muttermunde, jene des Frenulum und Dammes können fehlen, der Hymen kann nur eingerissen sein, wenn die Frau nur eine Frühgeburt durchmachte und die wenig vorgeschrittene Schwangerschaft, sowie die kleine Frucht, alle die angeführten Ausdehnungen und Zerreissungen

der Weichtheile nicht hervorrief. Andererseits wieder können krankhafte Processe, wie namentlich syphilitische Erkrankungen, resp. Ulcerationen das Hymen oder den Damm zerstört haben, so dass diese Theile das Aussehen gewinnen, als ob die Schwangere schon einmal geboren hätte. Verfliessen zwischen zwei Geburten mehrere Jahre, so können, wenn die erste Geburt keine hervorstechenden Substanzverluste hinterliess, die Weichtheile sich so zurückbilden, dass die Entscheidung schwierig wird, ob die Person schon geboren hat oder nicht. Namentlich gilt dies von der Vaginalportion.

Die Diätetik der Schwangerschaft. Zwar ist die Schwangerschaft nur ein physiologischer Vorgang, doch finden im Verlaufe desselben so tiefgreifende Veränderungen im Gesammtorganismus statt, dass äussere Einflüsse oder Verstösse gegen eine rationelle Lebensweise, die sonst bedeutungslos bleiben, schwere Schädigungen der Mutter und der Frucht hervorzurufen vermögen. Es ist daher dringend geboten, die Lebensweise der Schwangeren entsprechend zu regeln und zu beaufsichtigen. Die Frau führe ihre von früher her gewohnte geregelte Lebensweise, bei der sie sich sonst wohl fühlte, weiter fort und vermeide nur alle aussergewöhnlichen Anstrengungen und Excesse.

Die Kost sei die gleiche, wie früher, doch sind schwer verdauliche Speisen und Ueberladungen des Magens, namentlich am Abende, zu vermeiden. Gegen das Schwangerschaftsende zu, wo der Magen vom Uterus stark gedrückt wird, werden grössere Speisemengen schlecht vertragen. Die s. g. falschen Gelüste, die vorübergehenden Alterationen der Geschmacksnerven, können befriedigt werden, insoweit die Gesundheit nicht darunter leidet.

Als Getränk kann Wein und Bier, doch nicht im Uebermasse gestattet werden. Anämische Schwangere kräftigen sich bei diesem Regime. Excesse in Bacho sind zu vermeiden.

Bewegung im Freien und der Genuss der frischen Luft sind für die Schwangere unerlässlich. Sie gehe, insoweit es die Witterung gestattet, täglich in das Freie. Die vorübergehenden Verdauungsstörungen, die Schlaflosigkeit, sowie die anderen kleinen Beschwerden werden dadurch am einfachsten und raschesten beseitigt. Schwere körperliche Anstrengungen dagegen, wie das Heben und Tragen schwerer Lasten u. d. m. sind zu vermeiden, ebenso allzu heftige Bewegungen, wie Tanzen, Reiten u. d. m., da durch dieselben eine Ablösung der Placenta mit nachfolgender Blutung und Schwangerschaftsunterbrechung hervorgerufen werden kann.

Wichtig ist die Reinlichkeit und die gehörige Pflege der Haut. Angezeigt sind Waschungen der Genitalien mit kühlem Wasser. Werden sie unterlassen, so stellen sich in Folge der Hypersecretion der Vagina nicht selten Erytheme der äusseren Genitalien ein. Vaginalirrigationen dagegen sind strengstens verpönt, da durch sie leicht die Schwangerschaft unterbrochen werden kann. Zumindest für überflüssig halte ich den Rathschlag WIDDER's [140]), den Genitalschlauch alle 3—4 Wochen zu desinficiren, um einer puerperalen Erkrankung vorzubeugen, und dies umsomehr, als GOENNER [141]) es experimentell nachwies, dass im Cervical-, respective im Vaginalschleime der Graviden keine pathogenen Pilze vorkommen. Sehr gesund sind Bäder, doch richte man sich bezüglich ihrer nach der früheren Lebensweise und den Gewohnheiten der Frau. Schwangere, die früher gewohnt waren, im Sommer kalte Flussbäder zu nehmen, können ohne weiteres bei warmer Witterung baden, doch sei das Wasser nicht zu kalt (23—25° C.). 1—2 Bäder in der Woche genügen. Die Schwangere kann auch warme Bäder nehmen, doch sei das Wasser nicht wärmer als 30—35° C. Heisse Voll- oder Fussbäder sind schädlich.

Die Kleidung sei, bei gleichzeitigem Warmhalten der Füsse und des Unterleibes, der jedesmaligen Jahreszeit entsprechend. Bei kühlem Wetter trage die Frau Beinkleider. Strenge zu verbieten ist das Tragen eines Corsets. Das gleiche gilt vom festen Binden der Röcke und Kleider, weil dadurch die Ausdehnung des Unterleibes verhindert wird. Fest angezogene Strumpfbänder behindern

die ohnehin gestörte Circulation und geben Anlass zur Entstehung von Varicositäten und Oedemen der unteren Extremitäten.

Die Brüste erfordern eine eigene Pflege. Der Brust eng anliegende Kleider dürfen nicht getragen werden, weil sie das Wachsthum der Drüse behindern und die Warzen einstülpen. Um die zarte Haut der Warzen abzuhärten, lasse man Waschungen derselben mit verdünnten Spirituosen vornehmen. Die Versuche, tief liegende oder gar eingestülpte Warzen durch Sauggläser vorzuziehen, führen gewöhnlich nicht zum Ziele.

Der Coitus ist zu restringiren und in der zweiten Schwangerschaftshälfte gänzlich zu verbieten.

Von grosser Wichtigkeit ist die entsprechende Pflege des Gemüthes. Man trachte, dass die Schwangere ihre Gemüthsruhe bewahre und dass alle aufregenden Gemüthsbewegungen von ihr ferngehalten werden. Die bei Erstgeschwängerten stets bestehende Furcht vor der Entbindung suche man, so viel als möglich, zu zerstreuen. Da eine entsprechende leichte körperliche Arbeit und geordnete Beschäftigung bei gleichzeitiger gehöriger Diätetik des Geistes immer zur Erweckung und Erhaltung einer heiteren zufriedenen Stimmung beiträgt, so sei es die Aufgabe des Arztes, Rathschläge und Vorschriften nach dieser Richtung hin zu geben.

Mögen aber auch alle Vorsichtsmassregeln eingehalten werden, so treten doch nicht selten Störungen auf, die ein therapeutisches Einschreiten erfordern. Wohl vermag man gar häufig nicht radical zu helfen, doch aber wenigstens die Beschwerden zu lindern. Dies ist unter Umständen nicht zu unterschätzen. Eines aber halte man fest, man reiche keine scharf wirkenden Arzneien, sondern begnüge sich mit milderen. Angezeigt ist es, wegen der während der Schwangerschaft bestehenden Chlorose längere Zeit hindurch kleine Dosen Ferrum zu reichen. Störungen der Magenfunction, wie saures Aufstossen u. d. m., bekämpfe man durch Darreichung von kleinen Dosen von kohlensaurem Natron und durch Kohlensäuerlinge. Bei Obstructionen wende man die indifferentesten und leichtesten Mittel an, wie Obst u. d. m. Drastische Purgirmittel sind strenge verpönt. Eine Reihe von Beschwerden dagegen, wie z. B. die Algien, die Zahnschmerzen, die Kopfschmerzen, das Erbrechen in den ersten Monaten, weichen oft nicht, möge man diese oder jene Therapie einleiten. Häufig genug erweist sich jede Behandlung, mag sie eine diätetische oder therapeutische sein, als absolut erfolglos, denn die herrschenden ererbten und erworbenen Vorurtheile lassen sich oft genug auf keine Weise überwinden. Eitelkeit, Bequemlichkeit, Eigensinn und Mode spielen auch hier, dem Arzte zum Trotze, eine nicht geringe Rolle und lassen sich nicht bekämpfen.

Pathologie der Schwangerschaft. Die Pathologie der Schwangerschaft ist sehr wichtig, weil Erkrankungen während der Gravidität nicht selten sind. Die Schwangere kann, wie jedes andere nicht schwangere Weib, erkranken, doch werden gar viele Processe durch das Bestehen der Schwangerschaft in ihrem Verlaufe alterirt. Die Schwangerschaft kann aber auch an sich Anlass zur Erkrankung geben, es brauchen sich nämlich nur die Alterationen des Gesammtorganismus, die nie fehlen, zu steigern.

Erkrankungen als pathologische Steigerungen physiologischer Erscheinungen sind nicht so selten. Die schon während der normalen Schwangerschaft bestehenden Störungen steigern sich in solchem Grade, dass sie eine pathologische Bedeutung gewinnen oder secundär andere krankhafte Processe hervorrufen.

Zu diesen wichtigen Krankheiten gehören namentlich folgende:

Die Blutalterationen. Wie oben bereits erwähnt wurde, leidet, strenge genommen, jede Schwangere in Folge der veränderten Beschaffenheit ihres Blutes an Chlorose und Hydrämie. Ausnahmsweise soll sich dieses hydrämische Leiden, ohne Mitbetheiligung des gesunden Herzens und der gesunden Nieren, zu solcher Höhe steigern, dass es zu wahren Hydropsien — SPIEGELBERG [142]) — kommt. Es treten seröse Ergüsse in das subcutane Bindegewebe und

in die grossen Körperhöhlen ein, so in die Abdominal- und Thoraxhöhle Die Harnabsonderung ist dabei nicht alterirt. Der Harn ist licht und eiweissfrei, höchstens dass er Spuren von Albumin ohne Cylinder enthält. Dieser Zustand dauert die ganze Schwangerschaft hindurch und verschwindet gewöhnlich erst im Puerperium. Ich beobachtete nie, dass das Leben der Schwangeren dadurch bedroht werde, vorausgesetzt, dass keine Complication mit einer Nierenkrankheit besteht. Diese Oedeme beobachtet man ziemlich häufig bei alten Primigraviden.[143]) Man wirke ableitend auf den Darm mittelst Darreichung milder Laxantien, aber keiner Drastica oder scharfer Diuretica. Gute Dienste leisten Dunstbäder. Gleichzeitig trachte man die Blutbeschaffenheit durch Darreichung von Ferrum und gute Kost zu bessern. Sind die Beine stark ödematös, so lasse man die Schwangere die horizontale Lage einhalten, eventuell bandagire man die Beine. Bei starken Oedemen der äusseren Genitalien lege man auf dieselben eine gewärmte Compresse und befestige letztere mittelst einer T-Binde. Ich sah nie so hochgradige Fälle, dass Gangrän der Haut der Genitalien gedroht hätte. Durch Punction der Schamlippen und nachfolgendes Ausdrücken der Flüssigkeit aus denselben kann man, namentlich wenn man darauf einen Compressivverband anlegt, das Oedem rasch beseitigen, doch werden solche Punctionen zuweilen schlecht vertragen und folgt ihnen Schwangerschaftsunterbrechung.

In sehr seltenen Fällen stellt sich, wie dies GUSSEROW[144]) beobachtete, eine perniciöse Anämie ein. Die Blutverarmung führt nicht zur Hydrämie, sondern zur Anämie, der wahren Oligämie, zu der erst gegen das Ende Hydrämie hinzutritt. Das Leiden trotzt allen therapeutischen Bemühungen und führt vor normalem Schwangerschaftsende nach eingetretener Frühgeburt unaufhaltsam zum Tode. Der Beginn des Leidens ist gewöhnlich ein latenter. Die ersten Symptome zeigen sich meist erst in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft. Bezüglich der Aetiologie ist unser Wissen so ziemlich gleich Null. Es ist uns nur so viel bekannt, dass die Hydrämie der Schwangeren einen günstigen Boden für die Entwicklung der perniciösen Anämie darstellt und letztere dann ausbricht, wenn die ausreichende Umwandlung weisser Blutkörperchen in rothe behindert ist. Begünstigt wird ihre Entstehung durch zahlreiche, einander rasch folgende Geburten und Lactationen. — GRÄFE[145]) — Auch der Sectionsbefund liefert keine Aufklärung über das Wesen des Processes. Man findet eine hochgradige Anämie und Hydrämie, die Zahl der weissen Blutkörperchen ist nicht vermehrt. Das Gehirn ist mit seinen Häuten ungemein blutleer. Diese Gehirnanämie ist wahrscheinlich das veranlassende Moment der Frühgeburt. Die Herzmusculatur erscheint leicht verfettet, ebenso die Intima der Arterien und stellenweise die Wand der Capillaren. Zeichen der Leukämie fehlen, ebenso Schwellungen der Milz. GUSSEROW und GFRÖRER[146]) geben den Rath, unter solchen Umständen die Schwangerschaft künstlich zu unterbrechen, ehe es zum höchsten Grade der Krankheit komme, weil sonst der Geburtsact auch beim geringsten Blutverluste hinreichen könne, den Tod rasch herbeizuführen. Dieser Rathschlag hat, wie dies auch COHNSTEIN[147]) ganz richtig hervorhebt, keine Berechtigung, denn wozu soll man die Schwangerschaft künstlich unterbrechen, wenn der Geburtsact allein schon hinreicht, den baldigen Tod herbeizuführen. Dadurch wird die ohnehin abnorm geringe Blutmenge noch mehr vermindert und der Eintritt des Todes beschleunigt, abgesehen davon, dass es sehr fraglich ist, ob dem Processe dadurch Einhalt geboten wird, da Beobachtungen von BIERMER[148]) und IMMERMANN[149]) vorliegen, aus welchen zu entnehmen, dass diese Erkrankung auch bei Nichtschwangeren den gleichen unvermeidlichen traurigen Ausgang nimmt.

Circulationsstörungen vermögen insoferne bedenkliche Folgen nach sich zu ziehen, als varicöse Venen einreissen und eine sehr bedenkliche, unter Umständen selbst letale Blutung hervorrufen können. — SPIEGELBERG[150]) Eine derartige Blutung muss sofort durch Compression der Vene bekämpft werden. P. RUGE und A. MARTIN[151]) sahen bei subcutanen Ergotininjectionen in die unteren Extremitäten die Varices sich stark zurückbilden. Sehr selten geschieht es, wie ich

dies in einem Falle beobachtete, dass sich eine varicöse Vene der unteren Extremität in der Schwangerschaft spontan entzündet und es zur Vereiterung oder Thrombose kommt. Einen ähnlichen Fall, der aber letal endete, erwähnen CHANTEMESSE und CORNIL [152]). RIVET [153]) und TISNÉ [154]) machen auf die interessante Erscheinung des Verschwindens der Varices nach Absterben der Frucht aufmerksam. Zurückzuführen ist diese Erscheinung darauf, dass durch das Absterben der Frucht die Circulationsstörungen vermindert werden.

Nicht allzuselten ist die ohnehin schon durch die Schwangerschaft erhöhte Secretion der Vagina so gesteigert, dass es zu einer Blennorrhoea vaginae kommt, die für die Schwangere recht belästigend wird. Wegen der Gefahr einer Schwangerschaftsunterbrechung kann die Behandlung nicht so radical eingeleitet werden wie sonst. Man muss sich mit Waschungen leicht adstringirender Flüssigkeiten, lauen Sitzbädern, denen ebenfalls Adstringentien beizufügen sind, begnügen, da durch Tampons, Einspritzungen, häufiges Einführen des Speculum u. dergl. m. die Schwangerschaft leicht unterbrochen werden kann.

Selten nur ist der Catarrh der Vagina mit einer Mykosis complicirt. In ausgesprochenen solchen Fällen sind der ganze Vorhof, die kleinen Labien, die Innenseiten der grossen mit einer dicken weissen schwer zu entfernenden plaquesartigen Schichte bedeckt. Diese Pilzwucherungen, stets die Folge grosser Unreinlichkeit, erzeugen ein heftiges Jucken. Am raschesten entfernt man diese Wucherungen durch Waschungen mit verdünnten desinficirenden Lösungen, mit Carbol- ($^1/_2$%) oder Sublimatlösungen (1 : 6000).

Häufig sind Störungen der Verdauungsfunctionen. (Vergl. den Artikel Erbrechen der Schwangeren.)

Stuhlverstopfungen kommen durch Druck, den der grosse Uterus auf das Rectum ausübt, zu Stande. Gut wirken leichte Purgantien. In hartnäckigeren Fällen nehme man Eingiessungen grösserer Wassermengen in das Rectum mittelst eines längeren elastischen Rohres vor.

Seltener wird die Schwangerschaft von Diarrhoen begleitet.

Auf eine Form von Tympanitis in der Gravidität macht GRENSER [156]) aufmerksam. Als Ursachen derselben sieht er Verstopfung, Diarrhoe und mangelhafte Thätigkeit des Darmes an, entstanden auf der Basis der Anämie. Diese Tympanitis soll, wenn eine entsprechende Behandlung ausser Acht gelassen wird, zur vorzeitigen Schwangerschaftsunterbrechung führen.

Oft ist die Function der Harnblase beeinträchtigt. Am häufigsten beobachtet man den Harndrang. Er ist Folge des Druckes, den der vorliegende Fruchttheil, namentlich der Kopf, auf die Blase ausübt, ausnahmsweise nur Folge einer Zerrung der Blase, wie bei bestehender Querlage. PLAYFAIR [157]). Verstärkt sich der Druck auf die Blase, so kann eine complete Harnverhaltung eintreten, welche den Catheter erfordert. Da ein unreiner Catheter einen Blasencatarrh zu erzeugen vermag, so achte man darauf, dass dieses Geräth stets gehörig desinficirt sei. OLSHAUSEN [158]), BLANC [159]).

Hautaffectionen kommen nach HEBRA [160]) während der Schwangerschaft häufig vor. Man beobachtet das Auftreten von Acne, Eczema, Urticaria, Seborrhoea capillitii, Pigmentablagerungen im Gesichte, Pruritus, namentlich einen solchen der Genitalien und Impetigo herpetiformis. Diese mit Ausnahme des Impetigo herpetiformis ungefährlichen Affectionen stellen sich meist im Beginne der Schwangerschaft ein und weichen in der Regel keiner Behandlung, bis sie im Wochenbette von selbst verschwinden.

Neurosen begegnet man im Verlaufe der Gravidität häufig.

Chorea ist selten. BARNES [161]) stellt aus der Literatur nur 56 Fälle zusammen und FEHLING [162]) 68. Ich sah nur 2 Fälle. Man beobachtet sie bei Schwangeren, die schon in ihrer Kindheit mit diesem Leiden behaftet waren oder es werden Choreakranke gravid. Ausnahmsweise nur bricht die Krankheit bei früher gesunden Individuen in der Schwangerschaft aus. Erstgeschwängerte sollen

häufiger erkranken. Die Krankheit erreicht beinahe nie eine solche Intensität, dass dadurch das Leben der Kranken bedroht würde oder eine Schwangerschaftsunterbrechung einträte. Das Leben der Frucht wird nicht gefährdet. So lange als die Schwangerschaft andauert, versagen die sonst üblichen Mittel meist ihre Wirkung. Gute Dienste leisten die Brompräparate, namentlich das Bromkali und das Bromammonium, letzteres in Verbindung mit FOWLER'scher Arsentinctur. HILL DAVIS [163]). Bei heftigem Leiden muss man die Narcotica gebrauchen: Morphium per os und subcutan, Chloroform, Chloralhydrat. WEBER [164]), RUSSEL [165]). Die künstliche Unterbrechung der Schwangerschaft ist nicht nöthig und auch nicht angezeigt. Nach abgelaufener Schwangerschaft verschwindet das Leiden in der Regel in kürzester Zeit von selbst.

Die Epilepsie [166]) wird eigenthümlicher Weise durch die Schwangerschaft in der Regel in ihrer Intensität abgeschwächt, und zwar in dem Maasse, dass die ganze Gravidität hindurch kein Anfall auftritt. Nach dem Puerperium dagegen stellt sich das Leiden wieder ein.

In manchen seltenen Fällen stellt sich ein sehr intensiver Speichelfluss ein, der so hochgradig sein kann, dass per Tag 600—700 Cctm. Speichel ausgeschieden werden. SCHRAMM [167]) machte die wichtige Entdeckung, dass einem solchen Speichel das Ptyalin fehlt. Da einem solchen Speichel jede Verdauungskraft fehlt, so magern die Kranken bedeutend ab und nicht wegen des Verlustes an organischen oder anorganischen Bestandtheilen. Atropin, Pilocarpin, sowie Galvanisation des Sympathicus scheinen nicht viel zu nützen. Guten Erfolg sah dagegen SCHRAMM nach höheren Dosen von Bromkali. Die Amerikaner empfehlen das *Extractum Viburni prunifolii*. LUSK [168]). Nach der Entbindung schwindet das Leiden rasch. RICHARDSON [169]).

Zahnschmerzen als einfache Neurosen, ohne Caries des Zahnes, sind sehr häufig. Die Behandlung ist eine einfach symptomatische. LINDNER [170]) empfiehlt das Crotonchloral zu 0·6 auf einmal zu geben. Mit Vorschreiten der Schwangerschaft hört der Zahnschmerz gewöhnlich im 5.—6. Monate auf.

Bezüglich des Auftretens von Psychopathien im Verlaufe der Schwangerschaft vergl. die einschlägigen, die Psychopathie behandelnden Artikel.

In manchen Fällen giebt die Schwangerschaft Anlass zur Entstehung bedeutender Vergrösserungen der Schilddrüse. Meist bildet sich die Struma vom 3.—4. Graviditätsmonate an, wird nicht sehr gross und bereitet keine besonderen Beschwerden. Doch kann sie auch rasch wachsen und suffocatorische Erscheinungen hervorrufen. Letzteres geschieht dann, wenn sich ein Gefässkropf bildet. Nach der Schwangerschaft verschwindet der Kropf meist binnen wenigen Monaten. In manchen Fällen stellt sich die Vergrösserung der Schilddrüse in jeder Schwangerschaft ein. Ausnahmsweise nur bleibt der Kropf auch nach dem abgelaufenen Puerperium stationär. Zumeist handelt es sich um eine folliculäre Hypertrophie der Drüse, seltener um einen Gefäss- oder Cystenkropf. Struma soll häufig die Schwangerschaft vorzeitig unterbrechen. Ich habe in Tirol viel mehr Gravide mit Struma als solche ohne Vergrösserung der Schilddrüse gesehen, nie aber beobachtet, dass der Kropf einen ungünstigen Einfluss auf die Schwangerschaft ausgeübt hätte. TAIT [171]), JENKS [172]), BURINE [173]), ALLEN THOMPSON, SLOAN [174]).

Mastitis in der Schwangerschaft beobachtet man nur vereinzelt. Begünstigt wird ihre Entstehung durch den lebhafteren Stoffwechsel, der in der Drüse während der Schwangerschaft stattfindet. Die Entzündungsform ist beinahe ausschliesslich die parenchymatöse und kommt es nur ausnahmsweise zur Eiterung. Letztere erfolgt in der Regel nur nach Traumen.

Eine während der Schwangerschaft aufgetretene und auf diese beschränkt gebliebene Hypertrophie der Mamma erwähnt POSSE [175]), der einen einschlägigen Fall sah.

Von grosser Bedeutung ist das Auftreten von Albumin im Harne, resp. das Auftreten einer Nephritis in der Schwangerschaft.

Die Albuminurie in der Schwangerschaft ist nicht selten (in 3—5% der Fälle). Nicht immer ist sie jedoch von Oedemen begleitet. Seit längerer Zeit schon ist es bekannt, dass im Verlaufe der Schwangerschaft Störungen in der Function der Nieren auftreten, doch gelang es früher nicht, die Frage zu entscheiden, worauf diese Störungen zurückzuführen seien. Auch heute ist diese Frage noch nicht völlig geklärt, wenn man ihrer Lösung auch wahrscheinlich näher steht als früher. FRERICHS [176]), ROSENSTEIN [177]), LITZMANN [178]), MÖRICKE [179]) u. A. erklären die Albuminurie als Folge von Nierenveränderungen, hervorgerufen durch den erhöhten intraabdominalen Druck und einen dadurch bedingten behinderten Abfluss des Nierenvenenblutes. Es würde sich demnach um nichts Anderes, als um eine Stauungsniere und deren Folgen handeln. Die bisher richtigste Deutung der durch die Schwangerschaft hervorgerufenen Störungen in der Function der Nieren, sowie deren Folgen giebt wohl LEYDEN. [180]) Es handelt sich nach ihm um eine länger andauernde arterielle Anämie der Nieren, hervorgerufen durch die Circulationsstörungen in Folge der Schwangerschaft. Die Nieren sind gross, blass und zeigen eine fettige Degeneration der Epithelien der Glomeruli und Harncanälchen, ohne sonstige entzündliche Veränderungen dieser Organe. Wenn der mikroskopische Befund auch dem Bilde eines acuten oder chronischen *Morbus Brightii* entspricht, so ist das Leiden dennoch nicht als eine Entzündung aufzufassen, sondern als ein solches per se, allein nur bedingt durch die Schwangerschaft. LEYDEN giebt dieser Niere den Namen der Schwangerschaftsniere. Sie bildet sich gewöhnlich in der zweiten Schwangerschaftshälfte, nie vor dem 3. Monate und am häufigsten bei Primigraviden. Die Intensität der Erkrankung, besonders der Albuminurie, steigt bis gegen das Ende der Gravidität, ist am stärksten während der Geburt und nimmt in den ersten Tagen nach letzterer rasch ab. Meist geht die Albuminurie mit Verminderung der Harnmenge einher. Das Harnsediment verhält sich verschieden, zuweilen fehlt es gänzlich, in anderen Fällen ist es reichlich und besteht aus hyalinen Cylindern und lymphoiden Zellen, häufig unter Beimengung rother Blutkörperchen, während andere Male granulirte und deutlich fettig degenerirte Epithelzellen da sind. Eingeleitet wird die Schwangerschaftsniere durch eine das ganze Abdomen betreffende Drucksteigerung, welche die Anämie der Nieren nach sich zieht. Die nächste Wirkung dieses auf die Harnorgane ausgeübten gesteigerten Druckes ist die verminderte Harnsecretion, der dann erst Anasarca, Albuminurie und später die anatomische Läsion der Nieren folgt. Die Prognose ist wohl im Allgemeinen günstig, da Hydrops und Albuminurie nach beendeter Schwangerschaft meist schnell verschwinden; dennoch kann, und zwar in nicht ganz seltenen Fällen, die Schwangerschaftsniere in chronische Nephritis oder sogar in Granularatrophie der Niere übergehen und letal enden.

Theilweise anderer Ansicht sind HALBERTSMA [181]) und FELSENREICH [182]), die eine Ureterencompression durch den schwangeren Uterus annehmen. Der Uterus comprimirt die Ureteren, wodurch Harnstauung eintritt, die zu einer starken Spannung in den Nierenbecken führt. Zugleich entwickelt sich in der Niere selbst jene Structurveränderung, die LEYDEN eingehend beschreibt und unter dem Begriffe der Schwangerschaftsniere subsumirt. Als Beweis für die Richtigkeit ihrer Annahmen führen sie Erweiterung der Ureteren an, die sich anatomisch erweisen lasse.

Schwer von der Schwangerschaftsniere auseinander zu halten sind die selteneren Fälle, in denen Kranke mit chronischer interstitieller oder parenchymatöser Nephritis schwanger werden, da oft erst während der Schwangerschaft die Symptome der bis dahin latent verlaufenen Nierenkrankheit auftreten. Die Schrumpfniere unterscheidet sich allerdings von der Schwangerschaftsniere durch die reichliche Absonderung des wässerigen Harnes, die Herzhypertrophie und den harten Puls; von der parenchymatösen Nephritis aber ist die Unterscheidung der Schwangerschaftsniere sehr schwierig, so dass man meist auf Anamnese und Verlauf angewiesen ist. Solche Kranke werden seltener gravid.

Die acute Nephritis, die ebenfalls bei Schwangeren auftreten kann, charakterisirt sich durch die sparsame Excretion eines stark eiweisshaltigen, reichlich mit rothen Blutkörperchen versehenen Harnes. SCHROEDER[183]). Enthält der Harn der Schwangeren Eiweiss ohne organisirte Bestandtheile, so darf man nicht sofort den Rückschluss auf die Gegenwart einer Schwangerschaftsniere oder gar einer schweren Nierenerkrankung ziehen, da geringe Eiweissmengen auch bei sonst gesunden Nieren im Harne gefunden werden können.

Die Nierenaffectionen im Verlaufe der Schwangerschaft sind durchaus nicht als gleichgiltig aufzufassen, da sie manche bedenkliche Folgen nach sich ziehen. Abgesehen davon, dass sie an sich den Tod herbeizuführen vermögen, sind sie namentlich deshalb beachtenswerth, weil sie Anlass zum Ausbruche der Eklampsie (vergl. diesen Artikel) geben und die Schwangerschaft vorzeitig unterbrechen können. Weiterhin kann, wie dies WINTER[184]) zuerst nachwies, durch die Nephritis eine retroplacentare Blutung hervorgerufen werden, durch welche die Frucht vorzeitig abstirbt und Frühgeburt eintritt. Schliesslich kann die Nephritis, wie dies zuerst FEHLING[185]) hervorhob, ein habituelles Absterben der Frucht nach sich ziehen. Hierbei ist die Placenta klein, atrophisch und finden sich in ihr zahlreiche fibröse Knoten — weisse Infarcte —, die wahrscheinlich auf frühere Blutungen zurückzubeziehen sind. Dabei ist die Decidua verdickt.

Die Prognose ist bei der Schwangerschaftsniere, wie oben bereits erwähnt wurde, verhältnissmässig günstig, bei der chronischen Nephritis dagegen bedenklicher, da der Uebergang in die acute Form, wenn er auch nicht oft stattfindet, doch nie mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Eklämptische Anfälle folgen ihr nicht selten. Die acute Form giebt eine ungünstige Prognose, mag es zur Eklampsie kommen oder nicht.

Die überwiegende Mehrzahl der Fachmänner, wie SCHROEDER[186]), LÖHLEIN[187]), HOFMEIER[188]), FEHLING[189]), FLAISCHLEN[190]), BARKER[191]) u. A. neigen sich der Ansicht zu, man solle in Anbetracht der der Mutter und Frucht drohenden Gefahren bei dauernder Zunahme des Eiweissverlustes und der fettig zerfallenen Zellen im Harne, wenn jede andere Therapie im Stiche lasse, die künstliche Frühgeburt, eventuell den künstlichen Abort einleiten, da, wenn die Schwangerschaft kein vorzeitges Ende finde, die Prognose für beide Betheiligten eine entschieden schlechte werde. Ich kann mich nicht dieser Ansicht anschliessen. Die künstlich herbeigeführte Geburt mit den sie begleitenden Druckstörungen im grossen Kreislaufe muss einen noch ungünstigeren Einfluss auf die Nierenkrankheit ausüben und den Zwischenfall, dem man ausweichen will, den Ausbruch der Eklampsie beschleunigen. Für rationeller halte ich es, eine vicariirende Ausscheidung der im Blute zurückgehaltenen Excretionsstoffe anzuregen, sei es auf dem Wege des Darmcanales oder auf jenem der Haut. Leichte Purgantia, heisse Bäder mit nachfolgenden Einwicklungen in Kotzen werden diese Zwecke am besten erfüllen. Unterstützen kann man dies Regime durch alkalische Diuretica und Pflanzensäuren, sowie Benzoesäure, wodurch man vielleicht hoffen kann, das etwa im Blute befindliche kohlensaure Ammoniak unschädlich zu machen. Bei der chronischen Nephritis wird die Milchdiät mit Recht warm empfohlen.

Selten sind Augenaffectionen, die mit dem Gestationsprocesse im Zusammenhange stehen. In Folge der Anämie und Chlorose tritt zuweilen ungleiches Accommodationsvermögen, besonders bei Hypermetropie auf, das nach der Geburt, wenn sich das Weib erholt, wieder schwindet. Seltener nur sind höhere Grade von Amblyopie und Hemeralopie. Häufiger dagegen treten Retinalaffectionen bei Gegenwart von Nephritis auf.[192]) Die Prognose bei diesen Leiden ist meist eine günstige, denn in der Mehrzahl der Fälle verschwinden sie wieder im Wochenbette.

Erkrankungen im Gebiete der Genitalorgane.

Von nicht geringer Bedeutung sind die Lageveränderungen, welche der schwangere Uterus erleiden kann. Nicht nur die Schwangerschaft kann durch sie unterbrochen, sondern auch das Leben der Schwangeren bedroht werden.

Der Vorfall der schwangeren Gebärmutter.[193]) Ein *Prolapsus uteri gravidi* ist nur in zwei Fällen denkbar, entweder prolabirt der geschwängerte Uterus oder wird ein prolabirter Uterus geschwängert. Der erste Fall ist nur im Verlaufe der ersten Monate möglich und wird durch ein Trauma hervorgerufen. Die Folge ist hier stets Abortus, sowohl des Traumas wegen, als wegen der durch den Vorfall hervorgerufenen Circulationsstörung. Gar häufig bekommt man Schwangere zu Gesicht, die von früher an einem *Prolapsus uteri* leiden. In der Regel mindert sich der Vorfall in dem Maasse, als sich der Uterus vergrössert, bis er etwa vom 5.—6. Monate an gänzlich verschwunden ist. Dieses Schwinden des Prolapsus ist aber nur ein temporäres, da post partum der involvirte Uterus wieder vorfällt. Nur in vernachlässigten Fällen kommt es, aber sehr selten, vor, dass sich der gravide Uterus, wenn er nicht reponirt wird, einklemmt, wodurch die Schwangerschaft unterbrochen wird. Es ist in der Literatur kein Fall bekannt, dass der prolabirte Uterus eine ausgetragene Frucht enthalten hätte. Dasselbe wäre auch nicht denkbar, da schon früher spontane Schwangerschaftsunterbrechung eintreten müsste. Gewiss sind manche der mitgetheilten Fälle von *Prolapsus uteri* nichts Anderes gewesen, als Schwangerschaften bei Hypertrophie des supravaginalen Theiles der Cervix, vielleicht noch complicirt mit *Descensus uteri*. Die Therapie besteht in der Reposition des Uterus, mag der Prolapsus ein acut entstandener oder ein schon von früher her bestandener sein. Bei der letztgenannten Form wird man, wenn nöthig, einen MEYER'schen Gummiring einlegen. Bei einer Cervixhypertrophie, die man im nicht schwangeren Zustande amputiren würde, wird man sich expectativ verhalten, da eine blutige Operation leicht die Schwangerschaftsunterbrechung nach sich zieht und sich die Hypertrophie zuweilen im Puerperium vermindert.

Die Anteversion des graviden Uterus zeigt sich nahezu ausschliesslich nur in den späteren Graviditätsmonaten unter dem Bilde des erwähnten Hängebauches. Begünstigt wird seine Entstehung durch Enge des Beckeneinganges, welche ein Eintreten des einen Endes der longitudinalen Fruchtachse in das Becken verhindert oder durch eine Diastase der geraden Bauchmuskeln. Ausnahmsweise nur, bisher ist nur ein einschlägiger Fall von AHLFELD[194]) bekannt, geschieht es, dass sich der Fundus des stark antevertirten oder anteflectirten Uterus an dem unteren Symphysenrand verfängt und von diesem in seinem Aufsteigen verhindert wird. Die Therapie besteht im Tragenlassen einer passenden Leibbinde. In AHLFELD'S Falle wurde der Uterus aufgerichtet und liess man die Schwangere die Bauchlage einnehmen, worauf der Zwischenfall beseitigt war. Dass die *Anteversio uteri gravidi* Erbrechen, nervöse Erscheinungen u. dergl. m. hervorrufen soll, so dass man selbst gezwungen werden kann, den Abortus einzuleiten, wie dies GEHRUNG[195]), COURTENAY HASLETT[196]) und DE VOE[197]) berichten, kann ich nach meinen Erfahrungen nicht bestätigen.

Die *Retroversio* und *Retroflexio uteri gravidi* ist die bedeutungsvollste aller Lageveränderungen des graviden Uterus. Die Retroversio und namentlich die Retroflexio ist eine bei Frauen, die schon geboren, keine ungewöhnliche Erscheinung und behindert in der Regel nicht eine neuerliche Conception. In der Mehrzahl der Fälle richtet sich der Uteruskörper in dem Maasse, als er sich vergrössert, allmälig auf und nimmt schliesslich seine normale Anteversionsstellung ein, ohne dass die Betreffenden von diesen Lageveränderungen etwas verspüren. VEDELER[198]). Erfolgt aber diese Aufstellung nicht, woran zuweilen ein mehr hervorragendes Promontorium Schuld trägt, so müssen schliesslich, wenn der Uterus grösser wird als die Beckenhöhle, in der er liegt, Incarcerationserscheinungen auftreten. Diese stellen sich in der Regel am Ende des 3. oder im Beginne des 4. Graviditätsmonates ein. Die *Retroflexio uteri gravidi* kann aber auch eine andere Aetiologie haben. Es kann nämlich der Uterus in der ersten Zeit der Gravidität in Folge eines Traumas oder einer körperlichen Ueberanstrengung plötzlich retroflectirt werden, wodurch es entweder sofort oder

erst später zu den Incarcerationserscheinungen kommt. Die Einklemmungserscheinungen setzen mehr oder weniger plötzlich ein, seltener, dass sie sich allmälig entwickeln. Meist beobachtet man ihr Auftreten im 4., seltener im 3. oder 5. Graviditätsmonate. Die ersten und auffälligsten Symptome sind die Compressionserscheinungen von Seite des Rectums, namentlich aber jene von Seite der Harnblase. Durch den Druck, den die Harnröhre erleidet, sowie durch deren Zerrung und Oedem wird die Entleerung der Harnblase anfangs erschwert und schliesslich ganz unmöglich. Bei dieser Ueberfüllung der Blase treten anfallsweise heftige Contractionen der Blasenmusculatur, sowie auch der Bauchmuskeln ein und unter grossen Schmerzen werden einige Tropfen Harn ausgepresst. Wiederholt sich dies öfters, so kommt das Drängen und Pressen der Kranken nicht mehr zum Bewusstsein und es besteht nun Harnträufeln bei gleichzeitiger Ischurie. Dabei ist die Blase über ihr Maass ausgedehnt, so dass ihre Kuppe bis zum Nabel und darüber reicht. BERRY HART [199]). Des Weiteren kann sich auch der Harn in den Ureteren, sowie in den Nierenbecken stauen. Die Compression und Impermeabilität des Rectum erzeugt Stuhlverstopfung, die in vernachlässigten Fällen zu Erscheinungen des Ileus, bei gleichzeitigen Kreuz- und Leibschmerzen führt. Begünstigt wird die Entstehung der Retroflexion durch einen erschlafften Uterus und ein erschlafftes periuterinales Gewebe, wie sich solches bei Mehrgeschwängerten findet. In vereinzelten Fällen nur stellt sich der retroflectirte schwangere Uterus von selbst auf, womit alle quälenden Symptome momentan schwinden. Nicht viel ungünstiger ist es für eine solche Kranke, wenn durch die Retroflexion ein spontaner Abort eingeleitet wird, da sie auch dadurch von ihren Beschwerden befreit wird. Tritt aber weder das Eine, noch das Andere ein, so schwillt der eingeklemmte Uterus an, entzündet sich eventuell gar, es bildet sich ein Meteorismus und tritt Fieber ein. Durch die gesteigerte reflectorische Action der Bauchmuskeln und des Zwerchfelles wird die Retroflexion gesteigert und der Uterus immer mehr nach abwärts gedrängt. In einem solchen Falle kann es sogar geschehen, dass der Uterus das Rectum hervorstülpt und theilweise durch dasselbe hervortritt oder gar, die hintere Vaginalwand hervorstülpend, in der Vulva erscheint oder selbst die hintere Vaginalwand zerreisst. DUBOIS [200]), SCHNACKENBERG [201]), MARTIN [202]), GRENSER [203]), HALBERTSMA [204]), FEHLING [205]). Die näherliegende Gefahr droht aber von den Insulten, denen die Harnblase ausgesetzt ist. Stellt sich die Ischurie allmälig ein, so hypertrophirt die Blasenmusculatur. Der Harn zersetzt sich, fault und erzeugt eine Cystitis mit nachfolgender Necrose und Abstossung der Mucosa, SCHATZ [206]), FRANKENHÄUSER [207]), VALENTA [208]), A. R. SIMPSON [209]), MADUROWICZ [210]). Die meisten letal endigenden Fälle sind auf solche Cystitiden und Pericystitiden zurückzuführen. Seltener geschieht es, dass die Blase einreisst und Perforation in das Peritoneum, den Darm oder in die Bauchdecken folgt. Bei vernachlässigten Fällen kann auch eine umschriebene Necrose der Blasenwand eintreten, die selbst durch eine gelungene Reposition nicht mehr aufgehalten wird. Erfolgt der Tod nicht durch die Affection der Blase, so stirbt die Kranke an Ileus, Peritonitis u. dergl. m. SCHWARZ [211]), HAUSSMANN [212]).

Die Diagnose ist verhältnissmässig leicht zu stellen. Man findet die enorm ausgedehnte Harnblase, dagegen fehlt der schwangere Uterus oberhalb der Symphyse. Innerlich untersuchend fühlt man die Scheide von einem grossen weichen, meist sehr empfindlichen Tumor ausgefüllt. Die Vaginalportion liegt hoch oben, an die Symphyse angedrängt. Meist fühlt sich die Blase fluctuirend an, doch kann sie auch durch die starke Spannung sich bretthart präsentiren.

Die Therapie besteht in der Entleerung der Blase und der nachfolgenden Reposition. Zumeist gelingt die Einführung des elastischen Catheters ohne besondere Schwierigkeiten. Selten nur ist man gezwungen, die Cervix mit einer Hakenzange nach rückwärts zu zerren, um sich für den Catheter Raum zu verschaffen. Gelingt die Einführung des Catheters nicht, was höchst vereinzelt nur der Fall ist, so bleibt nur die Punction der Blase übrig. Doch liegt hier trotz aller Antisepsis,

wenn der Harn bereits stark zersetzt ist, die Gefahr einer Infection nahe. Bei der Harnentleerung kann es, wenn die Blasenmucosa bereits necrotisch und losgelöst ist, geschehen, dass sich Fetzen derselben in das Catheterfenster einzwängen, wodurch der Harnabfluss behindert wird. Nach der Entleerung der Blase kann sich zuweilen eine Flächenblutung aus der *Mucosa ex vacuo* einstellen. KRONER [217]). Ausnahmsweise nur stellt sich der Uterus nach Entleerung der Blase von selbst auf. Gewöhnlich muss man die Reposition manual vornehmen. Am besten geschieht dies von der Scheide aus mit der halben oder ganzen Hand, wobei man die Kranke die Knieellenbogenlage einnehmen lässt. SOLGER [214]), CAMPBELL [215]), BREISKY [216]). Man schiebe den Uterus nicht direct von hinten nach vorne wegen des Promontorium, welches häufig ein Hinderniss bildet, sondern lieber von hinten nach vorne und seitlich in der Richtung gegen die eine *Synchondrosis sacro-iliaca*. Seltener reponirt man vom Rectum aus. BAUER [217]). COHNSTEIN [215b]) erleichtert sich die Einführung des Catheters dadurch, dass er die vordere Muttermundslippe mit einer Kugelzange anzieht. BARNES [218]) erzielte die Reposition mittelst eines in das Rectum eingelegten Kolpeurynters. Ueberflüssig ist es, die Reposition in der Narcose vorzunehmen. Ich halte es für unnöthig, wenn die Reposition nicht gelingt, sie dadurch zu ermöglichen, dass man den Abortus durch Einführung einer Sonde in den Uterus einleitet. Ist die Blase entleert und sorgt man fernerhin für eine gehörige Entleerung der Blase, so tritt in den unreponirbaren Fällen der Abortus ohnehin binnen Kurzem spontan ein. Als gelungen ist die Reposition dann anzusehen, wenn der Uterus wieder seine normale Stellung einnimmt. Erfordern es die Umstände, so lege man ein passendes Pessarium oder einen Ring ein. Gar häufig bleibt, selbst in verhältnissmässig dubiosen Fällen, die Schwangerschaft ununterbrochen und erzielt man durch die Reposition die Beseitigung der Gefahr für Mutter und Frucht. Die Laparotomie bei irreponiblem Uterus empfiehlt SCHWALBE. [219]) Die Exstirpation eines retroflectirten graviden Uterus bei hochgradig verengtem, osteomalacischen Becken nahm OLSHAUSEN [220]) vor, als ihm die Reposition nicht gelang.

Selten wird es wohl nur vorkommen, dass der retroflectirte gravide Uterus nicht erkannt wird. Die Ischurie, die stark ausgedehnte Blase, das Fehlen des Uterus an seiner normalen Stelle bei gleichzeitigen entsprechenden anamnestischen Daten geben wohl hinreichende Fingerzeichen, sich in der Diagnose nicht zu täuschen. Einen Fall, in dem der retroflectirte Uterus für eine Extrauterinalschwangerschaft gehalten wurde, erwähnt BAILLY. [221])

Mitunter erfolgt die spontane Aufrichtung des Uterus nur unvollständig, so dass der Uterus mit seiner hinteren (unteren) Wand in der Kreuzbeinaushöhlung liegen bleibt, während die vordere (obere) sich in das grosse Becken hinein vorwölbt. Liegt die Frucht hier zum grösseren Theile in der durch die Ausbuchtung der vorderen (oberen) Uteruswand gebildeten Höhlung, so kann der Verlauf der Schwangerschaft ungestört bleiben. DEPAUL [222]), OLDHAM [223]), VEIT [224]).

Ein Fall nur ist bekannt, in dem ein von lange her invertirter Uterus durch die Conception sich wieder aufrichtete. — DEBARDER [225]). —

Hernien des Uterus. Will man die Diastase der geraden Bauchmuskeln zu den Hernien zählen, so ist die Verlagerung des Uterus in einem Bruchsacke nicht selten, denn bei der erwähnten Diastase entsteht ein starker Hängebauch und wird der Uterus, abgesehen von der äusseren Decke, nur von der verdünnten Fascie bedeckt. Sehr selten kommt ein so grosser Nabelbruch vor, dass der schwangere Uterus sich in ihn hineindrängt. — MUSSAY [226]), LEOTAUD [227]). — Aehnliche Verhältnisse, wie bei einer Diastase der geraden Bauchmuskeln treten ein, wenn der Unterleib eine Narbe nach einer Laparotomie trägt und diese durch das Gewicht des schwangeren Uterus nachgiebt, sich verdünnt und ausweitet. Die Fälle, in denen der schwangere Uterus den Inhalt einer Leisten- oder Schenkelhernie bildet, sind ungemein rar. (Vergl. den Artikel „Extrauterinalschwangerschaft", in dem dieses Capitel behandelt wird.)

Endometritis decidua. Die acute Endometritis kommt (wie später erwähnt werden soll) als Theilerscheinung gewisser acuter Allgemeinerkrankungen vor.

Anders verhält es sich mit der chronischen Endometritis, wenn im Verlaufe derselben Schwangerschaft hinzutritt. Das Bild dieses dann modificirten Krankheitsprocesses ist verschieden, je nachdem bei der Wucherung der Schleimhaut eine abnorme Secretion stattfindet oder nicht.

Bei der *Endometritis decidua chronica* findet eine sehr bedeutende Wucherung der Mucosa statt, die sich über das ganze Endometrium verbreitet und an der auch die Reflexa theilnimmt. Die verdickte Mucosa zeigt massenhafte grosse Decidualzellen und besonders in den tieferen Schichten einen mehr cavernösen Bau. Zuweilen umschliessen diese Wucherungen auch Cysten — HEGAR [228]), HEGAR und MAIER [229]), MASLOWSKY [230]), BREUS [231]) — die sich aus den Drüsenräumen der Decidua bilden. Zuweilen ist die Erkrankung nicht über die ganze Mucosa verbreitet oder sind nur umschriebene Stellen stärker ergriffen, die dann als Protuberanzen hervorspringen. — VOM HOFE [232]) — Zuweilen finden sich diese Protuberanzen so massenhaft, dass die ganze Decidua wie von Buckeln oder polypösen Erhabenheiten bedeckt erscheint. Dies ist die von VIRCHOW [233]) beschriebene *Endometritis tuberosa* oder *polyposa*. Diese Buckeln sind Folge einer Wucherung des interstitiellen Gewebes der Mucosa. Nach VIRCHOW liegen in einer schwachfaserigen Grundsubstanz grosse, stellenweise gerade zu mächtige Zellen von linsenförmiger Gestalt, die sich auf senkrechten Durchschnitten meist als dicke Spindeln darstellen. Dabei ist die ganze Schleimhaut sehr blutreich und ebenso sind es die Tubera. — H. MÜLLER [234]), STRASSMANN [235]), GUSSEROW [236]), DOHRN [237]), V. HASELBERG [228]), VEDELER [239]), WINCKEL [240]), LEVY [241]), AHLFELD [242]), GRENSER [243]) — Sehr selten kommt es zu einer eiterigen Endometritis, wobei sich Eiter in der Decidua, sowie zwischen dem Chorion und Amnion befindet. DONAT [244]). In manchen Fällen liegt die Krankheitsursache in Syphilis oder einer Gonorrhoe. Geringe Grade der *Endometritis chronica* unterbrechen die Schwangerschaft nicht, wohl aber höhere. Bei letzteren finden Blutergüsse in die Mucosa statt oder kommt es zur Schrumpfung der Cotyledonen, wodurch im letzteren Falle collaterale Hyperämien und Blutextravasate entstehen, die den Tod der Frucht und die Schwangerschaftsunterbrechung zur Folge haben [245]). Zuweilen ist die chronische Entzündung der Decidua von einer abnormen Flüssigkeitssecretion begleitet, ein Zustand, der *Hydrorrhoea gravidarum* benannt wird. Die Quelle dieser Secretion sind die wuchernden Zellen der entzündeten Decidua. Die Flüssigkeit sammelt sich zwischen Decidua und Chorion und entleert sich von Zeit zu Zeit nach Durchbruch durch die Decidua reflexa. Dieser Flüssigkeitsabgang kann sich in jedem Schwangerschaftsmonate einstellen, doch beginnt er meist im 5.—6., seltener im 2.—3. oder erst gegen das Ende der Gravidität. Die Flüssigkeit geht entweder sickernd, tropfenweise ab oder tritt von Zeit zu Zeit Abgang einer grösseren Menge von Flüssigkeit bis zu einem Liter ein. In letzterem Falle fühlen die Schwangeren als Vorboten Schwere im Unterleibe, ein Gefühl des Drängens oder leichte Kreuzschmerzen und fühlen sich nach dem Flüssigkeitsabgange erleichtert, worauf der Unterleib etwas zusammenfällt. Die abgehende Flüssigkeit ist farblos, zuweilen trübe, manchmal etwas blutig. Die Prognose für die Mutter ist nicht ungünstig, in Bezug auf die Unterbrechung der Schwangerschaft aber dubios. Ich habe Fälle gesehen, in denen die Schwangerschaft nicht unterbrochen wurde, aber auch eben solche, in denen das Gegentheil stattfand. Die Therapie beschränkt sich auf Vermeidung aller schädlichen äusserlichen Einflüsse. Mit Darreichung von Arzneimitteln erzielt man nicht viel. Ich habe in mehreren Fällen das von den Amerikanern warm empfohlene *Extractum Viburni prunifolii* gereicht, kann mich aber keines Erfolges rühmen. — CHASSINAT [246]), C. V. BRAUN [247]), HENNIG [248]), HEGAR [249]), STAPFEN [250]), SMITH [251]), MACKENZIE [252]), MACDOUGALL [253]), WARRINGTON EARLE [254]) — Bezüglich der *Endometritis chronica*

ohne Flüssigkeitsabgang sind wir therapeutisch ebenso ohnmächtig, ausgenommen dann, wenn wir annehmen können, dass die Basis des Leidens eine syphilitische sei.

Ob die Entzündung der Musculatur des Uterus, die Metritis in der Gravidität als selbständige Erkrankung vorkommt, halte ich für sehr fraglich. Nicht so selten aber kommt es andererseits vor, dass Frauen, die von früher her an chronischer Metritis litten, gravid werden. — BENNET [255]) — Unter solchen Verhältnissen folgt, da auch die Mucosa ergriffen ist, gewöhnlich Abortus.

Die Peri-, Parametritis und Peritonitis sieht man in der Gravidität nur selten. Nach SCHRÖDER [256]) treten diese Krankheitsformen nur dann auf, wenn sie durch eclatante Ursachen bedingt sind. Zu letzteren zählen die Infection, namentlich in Folge eines eingeleiteten criminellen Abortes, Austritt von Eiter aus den Tuben, Uterusrupturen u. dergl. m. Die Peritonitis kann aber auch Folge eines Traumas sein. — ROMITI [257]). — Ich habe die Peritonitis in der Gravidität beobachtet, ohne dass eine von SCHROEDER erwähnte Ursache vorhanden gewesen wäre, doch gestehe ich, dass mir die ätiologischen Momente unklar waren. Die Gravidität muss jedenfalls als ungünstige Complication aufgefasst werden, doch brauchen umschriebene Entzündungen des Peritoneum nicht den Tod herbeizuführen, oder die Schwangerschaft zu unterbrechen. — MEYRAT [258]).

Sehr Weniges ist bekannt über das Verhalten der nach Laparotomieen, speciell nach Ovariotomieen, sich zuweilen bildenden Adhäsionen des Uterus bei eintretender Gravidität. Wohl lösen oder dehnen sich diese Pseudomembranen in der Mehrzahl der Fälle, doch kann es auch geschehen, dass dies nicht eintritt. In letzterem Falle kann Abortus oder Frühgeburt eintreten und sollen die Schwangeren an Schmerzen im Unterleibe und Gebrechen leiden. — HARRIS [259]), KRUKENBERG [259b]) — Residuen einer früheren Peritonitis können die gleichen üblen Folgen, ja selbst einen Ileus nach sich ziehen. — TARNOWSKY [260]).

Von den Neubildungen des Uterus, welche die Schwangerschaft compliciren, sind in erster Reihe die Myome und das Carcinom zu nennen.

Die Myome kommen verhältnissmässig häufig vor. Der Einfluss, den sie auf die Gravidität ausüben, hängt zum grossen Theile von ihrem Sitze ab. Die subperitonealen myomatösen und fibrösen Uterustumoren modificiren den Verlauf der Gravidität nur dann, wenn sie sehr gross sind. Solche mit dünnem, gefässarmen Stiele bleiben nicht selten ganz bedeutungslos. Die interstitiellen beeinflussen die Gravidität meist nur dann, wenn sie grösser sind. Die submucösen sind wegen der Blutungen, die sie erzeugen, am bedenklichsten. Sie führen am häufigsten zum Abortus oder zur Frühgeburt. Gestielte Fibromyome, sogenannte Polypen, die von der Cervix ausgehen, erzeugen sehr bedenkliche Blutungen. FORGET [261]), SEBILEAU [262]) und TOLOCZINOW [263]) behaupten, dass Fibrome im Fundus eher Abort, solche, die tiefer unten oder gar in der Cervix sitzen, dagegen häufiger eine Frühgeburt nach sich ziehen. GUSSEROW [264]) glaubt nicht, dass die Fibrome desto eher die Schwangerschaft unterbrechen, je näher sie der Mucosa liegen, sondern je mehr sie am unteren Uterinsegmente, namentlich an der Cervix sitzen. Der Einfluss, den die Schwangerschaft auf diese Neubildungen ausübt, ist ein mannigfacher. Je inniger der Tumor mit dem Uterus in Verbindung steht und je mehr Gefässe er trägt, desto mehr participirt er an den Schwangerschaftsveränderungen, die der Uterus durchmacht. Insbesondere gilt dies von den reinen Myomen. Solche Tumoren nehmen am bedeutendsten an Grösse zu. Weitere Veränderungen, die die Fibrome erleiden, sind die Abplattung, die Lageveränderung, sowie die seröse Durchfeuchtung. Die Schwangerschaftsunterbrechung erfolgt durch die Blutungen, durch den Druck, den die Frucht erleidet, sowie durch die Lageveränderungen des Uterus, denn nicht selten ist die *Retroflexio uteri gravidi* durch Myome bedingt. Selten (CUPPIE [265]), KRUKENBERG [266]) tritt Gangränescenz des Myomes ein. Dass die Diagnose, namentlich bei grossen Myomen und wenig weit vorgeschrittener Schwangerschaft grosse Schwierigkeiten verursachen kann, wurde bereits oben erwähnt. Die

Therapie muss individualisirt werden und darf nicht eine schematische sein. Verlegen die Neugebilde nicht die Geburtswege, sind sie klein, bereiten sie weiterhin keine Störungen, so kann man sich exspectativ verhalten. Im gegentheiligen Falle ist es rationeller, operativ einzugreifen. Dank der vorgeschrittenen operativen Technik sind die Operationsresultate, die man erwarten kann, relativ günstig. Wie man operativ einzugreifen hat, hängt von den vorliegenden Verhältnissen ab. Entweder nimmt man die Myomotomie vor und schält hierbei blos das Neugebilde aus oder amputirt man den schwangeren Uterus sammt dem Neugebilde in toto. Zuweilen kann man den Tumor, wenn er tief unten sitzt, von der Vagina aus enucleiren. Die Schwangerschaft braucht bei der Myomotomie oder der Enucleation von der Vagina aus nicht unterbrochen zu werden, wenn auch die Gefahr, dass dies geschehen werde, naheliegt. Der erste, der den schwangeren myomatösen Uterus operirte, war SCHROEDER[267]), ihm folgten bald darauf HEGAR[268]), KALTENBACH[269]) und LANDAU[270]).

Die traurigste Complication ist jedenfalls das *Carcinoma uteri*, und zwar namentlich deshalb, weil das Neugebilde in der Schwangerschaft ungemein schnell wuchert und diese Wucherungen rasch zerfallen. Es handelt sich immer nur um Cancroide der Vaginalportion, da bei Carcinom des *Corpus uteri* keine Conception erfolgt. Häufig tritt Abortus ein, doch ist dies durchaus nicht die Regel, denn gar häufig bleibt die Schwangerschaft ungestört, bis zu ihrem normalen Ende. Der Verlauf der Schwangerschaft ist von heftigen Blutungen und starken Schmerzen begleitet. Selten nur geschieht es, dass durch das Wachsthum des Uterus eine Ruptur im Neugebilde eintritt. Die Diagnose bereitet keine Schwierigkeiten, da das Carcinom, ebenso wie bei den Nichtschwangeren, leicht zu erkennen ist. Die Prognose ist sowohl für die Mutter und für die Frucht ungünstig, namentlich aber für die erstere. Die Therapie ist selten nur von Erfolg gekrönt und gewöhnlich blos eine palliative. Erlauben es die Verhältnisse, d. h. ist die Wucherung noch eine beschränkte, so ist unbedingt die Vaginalportion zu amputiren, ohne Rücksicht, ob dadurch die Schwangerschaft unterbrochen wird oder nicht, eventuell ist der Uterus in toto zu exstirpiren. Da der Uterus in den späteren Graviditätsmonaten zu gross ist, um von der Vagina aus exstirpirt werden zu können, so muss zur FREUND'schen Operation geschritten werden. — SPENCER WELLS[271]), BISCHOFF[272]). — In den früheren Monaten kann man den Abortus einleiten und hierauf von der Vagina aus den Uterus exstirpiren. — FELSENREICH[273]). — Ist der Process dagegen bereits so weit vorgeschritten, dass eine Radicaloperation unausführbar, so muss man die carcinomatösen Massen mit dem scharfen Löffel und dem Glüheisen, so weit als es angeht, zu entfernen trachten. Man mindert dadurch wenigstens die Jauchungen und Blutungen und mildert, wenn auch nur vorübergehend, das Loos der armen Kranken.

Nächst den erwähnten Neubildungen des Uterus sind es namentlich die *Ovariencysten*, die nicht selten vorkommen und eine ungünstige Complication der Schwangerschaft bilden. Kleine Ovarialcysten stören den Verlauf der Schwangerschaft häufig in keiner Weise. Nicht selten werden sie übersehen und erst im Wochenbette gefunden. Grosse Tumoren können die Schwangerschaft in verschiedener Weise stören. Die Ausdehnung des Unterleibes wird eine ganz ausserordentliche und bereitet dadurch Behinderungen in der Circulation und Respiration. Diese Beengung des Raumes vermag im Beginne der Schwangerschaft Abortus herbeizuführen oder eine Retroflexion zu erzeugen. Andererseits wieder kann die Schwangerschaft die Ovarialcysten beeinflussen. Es können umschriebene Peritonitiden mit Adhäsionsbildungen oder gar Achsendrehung mit Vereiterung der Cyste eintreten. MILNE[274]) macht darauf aufmerksam, dass einkammerige Cysten durch die Schwangerschaft verkleinert werden können oder zuweilen selbst gänzlich verschwinden. Multiloculäre Cysten werden jedoch nicht in dieser Weise beeinflusst. Dass die Schwangerschaft ein Wachsen der Cysten befördere, ist nicht erwiesen. Die Diagnose ist, wenn man den Fall von früher her kennt, nicht schwierig, da schon das Ausbleiben der Menstruation

einen Fingerzeig abgiebt, dass die Kranke schwanger geworden sein könnte. Erheblicher können die diagnostischen Schwierigkeiten werden, wenn man die Kranke früher nicht gesehen, der Tumor gross und die Schwangerschaft noch wenig weit vorgeschritten ist. Wichtig zu wissen ist es hier, dass der Uterus zuweilen nicht seine normale Lage hat, sondern durch den Tumor, namentlich nach hinten und in die Kreuzbeinaushöhlung verdrängt sein kann. Die gleichzeitige Gegenwart von Schwangerschaft und Ovarialtumor birgt für die Frau eine Reihe von Gefahren, auch wenn momentan keine drohenden Erscheinungen vorhanden sind, Gefahren, die in der Schwangerschaft während der Geburt, sowie im Wochenbette auftreten können. Vermag man vielleicht auch palliativ unter Umständen vorzugehen, den Ovarialtumor z. B. aus der Beckenhöhle in die Bauchhöhle zu verschieben, und dadurch die momentane Druckerscheinung zu beseitigen, vermag man eventuell auch durch eine Punction die Beschwerden auf eine Zeit zu beseitigen, so ist es dennoch am angezeigtesten, den Tumor radical zu entfernen. Die Operation ist selbst dann vorzunehmen, wenn Berstung der Cysten eingetreten ist. Die Prognose ist nicht wesentlich ungünstiger, als bei den Nichtschwangeren. Sie wird desto günstiger, namentlich für die Frucht, je weniger weit die Schwangerschaft vorgeschritten ist. Die Ovariotomie bei Gegenwart von Schwangerschaft ist eine heute nicht mehr seltene Operation. — SPENCER WELLS [275]), SCHROEDER [276]), J. MARION SIMS [277]) u. A. — Nicht angezeigt ist die Punction der Cyste, wobei irrthümlich der Uterus angestochen werden kann und noch weniger die Einleitung des künstlichen Abortus. [278]) Seltener nur beobachtet man Dermoidcysten und nur vereinzelt feste Ovarialtumoren.

Ein pathologischer Process an dessen Aetiologie aber der Uterus wahrscheinlich nur theilweise participirt, ist das Hydramnion. Unter Hydramnion verstehen wir eine übermässige Ansammlung von Flüssigkeit in der Eihöhle. Die Aetiologie dieses Leidens ist noch nicht vollständig geklärt. Von mancher Seite wird der Grund dieses Leidens in der Frucht gesucht. JUNGBLUTH [279]) findet die Aetiologie dieser abnorm grossen Fruchtwassermenge im Offenbleiben des Chorionkreislaufes, in der Persistenz der *Vasa propria* der Grenzmembran der Placenta, eine Ansicht, die auch von LEBEDEFF [280]) getheilt wird. Wahrscheinlich wird das Offenbleiben dieser Capillaren durch angeborene Herzfehler und Leberkrankheiten, bei denen Stauungen im fötalen Kreislaufe entstehen, begünstigt. In manchen Fällen trifft man die Decidua stark gewuchert, die Chorionzotten verdickt und kolbig angeschwollen, die Placenta zuweilen hypertrophisch, Missbildungen der Frucht, wie Spaltungen der Wirbelsäule, Hemicephalie, Blasenspalten u. dergl. m., eine Reihe von Momenten, die dafür zu sprechen scheinen, dass die Aetiologie thatsächlich in Transsudationen aus dem fötalen Blutkreislaufe zu suchen sei. CLAIR BOYD [281]) fand sogar in einem Falle einen intrauterin geborstenen Hydrocephalus. Andererseits dagegen kommt das Hydramnion auch bei Kreislaufsstörungen der Mutter, die Oedeme, sowie Hydropsieen auch anderer Organe nach sich ziehen, vor, so dass es die Wahrscheinlichkeit gewinnt, das Hydramnion sei in gewissen Fällen auf Erkrankungen der Mutter, dagegen in anderen auf Erkrankungen und Anomalien der Frucht und ihrer Adnexe zurückzuführen. Für eine gewisse ätiologische Betheiligung von Seite der Mutter spricht die Erscheinung, dass es häufiger bei Mehrgeschwängerten auftritt. — M. CLINTOCK [282]). — Sehr interessant sind jene Fälle von Zwillingen in gemeinschaftlichem Chorion, wobei das eine Amnion eine ungewöhnlich vermehrte Fruchtwassermenge mit einer kräftiger entwickelten Frucht enthält, während die andere Amnionhöhle auffallend wenig Fruchtwässer und einen in der Entwicklung zurückgebliebenen Fötus birgt. Auch die Aetiologie dieser einseitigen Poly- und Oligohydrämie ist noch nicht ganz klar. SCHATZ [283]) leitet dieses auffallende Verhalten darauf zurück, dass der eine Fötus ausser seinem Placentarantheile sich auch noch des gemeinschaftlichen, an dem sein Genosse mit participire, bemächtige, wodurch sein Herz hypertrophire. Diese Hypertrophie des Herzens ziehe in Folge der consecutiven erhöhten Harn-

ausscheidung auch eine Hypertrophie der Nieren nach sich. Der verkürzte andere Fötus bleibe in seiner Entwicklung zurück. Dadurch und wegen des ihm geraubten Antheiles des gemeinschaftlichen Placentarkreislaufes bilde sich in seiner Eihälfte eine abnorm geringe Menge Fruchtwassers. KÜSTNER[284]) führt die Stauungen des grösseren polyhydrämischen Zwillinges auf Lebercirrhose zurück, während NIEBERDING[285]) in zwei einschlägigen Fällen einen beginnenden Verschluss des *Ductus Botalli* fand, den er mit dieser Anomalie in Verbindung bringt. WERTH[286]) dagegen verlegt die Ursache dieser ungleichmässigen Fruchtwasserbildung in den beiden Hälften des Eies in Störungen der Functionen der Chorionzotten. In den ausgesprochenen, hochgradigen Fällen beginnt die Erkrankung ziemlich frühe, im 4.—6. Schwangerschaftsmonate, und geht die Bildung der bedeutenden Flüssigkeitsmenge rasch vor sich. Die Ausdehnung des Uterus kann hier bis auf das höchstmöglichste Mass stattfinden, und zwar nicht selten in einer auffallend kurzen Zeit von 2—3 Monaten. Die Symptome sind in diesen Fällen die des Druckes. Die Circulation wird behindert, ebenso die Function der Lungen in Folge des stark gehobenen Zwerchfelles. Der Druck kann ein so bedeutender werden, dass er die Schwangere in Lebensgefahr bringt. In diesen Fällen wird die Schwangerschaft meist im 5.—7. Monate spontan unterbrochen. Sobald der Uterus den höchsten Grad seiner Ausdehnungsfähigkeit erreicht hat, reissen die Eihäute ein und das Fruchtwasser fliesst ab. Die Diagnose ist nicht schwierig. In diesen Fällen excessiver Ansammlung von Fruchtwässern stimmt die Ausdehnung des Unterleibes mit der Zeit der Schwangerschaft nicht überein. Der Uterus fühlt sich allseitig prall gespannt an. Entweder fühlt man die gewöhnlich kleine und in der Entwicklung zurückgebliebene, dabei oft missgebildete Frucht nicht oder nur undeutlich. Einzelne Fruchttheile kann man nicht unterscheiden. Dabei ist die Frucht sehr beweglich und ballotirt. Die Herztöne vernimmt man häufig nicht oder undeutlich. Das untere Uterinsegment ist stark vorgewölbt und präsentirt sich in ihm häufig kein Fruchttheil. Die kleine Frucht ändert häufig und leicht ihre Lage. Die Prognose für die Frucht ist wegen der mangelhaften Entwicklung und wegen der häufigen Missbildungen derselben meist eine dubiose. Die Prognose für die Mutter ist aber eine relativ günstige, da es stets in unserer Hand liegt, falls die Mutter durch die zu starke Füllung des Uterus in Gefahr gerathen sollte, die Schwangerschaft zu jeder Zeit künstlich zu unterbrechen. Niedere Grade von Hydramnion bereiten keine besonderen Beschwerden und unterbrechen auch nicht die Schwangerschaft. Sie sind gleichfalls nicht schwer zu diagnosticiren. Da beim Hydramnion bekannter Weise relativ häufig Zwillinge vorkommen, so ist nach dieser Richtung hin bei der Untersuchung zu achten. Therapeutisch stehen wir dem Hydramnion ohnmächtig gegenüber, da wir den Weg nicht kennen, auf dem wir im Stande wären, die Bildung einer allzugrossen Fruchtwassermenge zu verhindern. Wir können nichts Anderes thun, als den Uterus zu entleeren, falls die Mutter durch die übermässige Fruchtwassermenge in Gefahr geräth. In dem Falle haben wir die künstliche Frühgeburt einzuleiten. Welchen Vortheil es gegenüber der Einleitung der künstlichen Frühgeburt bieten soll, den Uterus zu punctiren, wie dies LAMBL[287]) und SCHATZ[288]) vorschlagen, ist mir unverständlich, da nach der Punction des Uterus doch die Schwangerschaft unterbrochen wird und wir diesen Zweck auch auf schonungsvollere Weise einfacher und ohne Verletzung erreichen können, wenn wir die künstliche Frühgeburt einleiten.

Eine zu geringe Fruchtwassermenge ist in der ersten Zeit der Schwangerschaft insoferne für die Frucht gefährlich, als sich das Amnion in dem Falle nicht vom Körper der Frucht abhebt und in Folge dessen Verwachsungen zwischen Frucht und Amnion eintreten können (s. g. SIMONART'sche Bänder). Ueber die Verminderung der Fruchtwässer in der späteren Schwangerschaftszeit weiss man nur sehr wenig. Unvollständige Mittheilungen machen darüber CLAUDI[289]), LOHMER[290]), MEKERTSCHIANTZ[291]). Für die Mutter scheint diese Anomalie bedeutungslos zu sein.

Erkrankungen der Vagina kommen (abgesehen von den bereits erwähnten) in der Gravidität selten nur vor. Zuweilen trifft man jene Erkrankungsform, welche den Namen Kolpohyperplasia cystica oder Kolpitis emphysematosa führt und zuerst von WINCKEL [292]) beschrieben wurde. Man findet in der Vagina zahlreiche dicht gedrängte bis linsengrosse Cysten, die mit Luft gefüllt sind. Die Ansichten über die Entstehung dieser Cysten [293]) ist getheilt. Nach Ansicht der Einen handelt es sich um eine Gasbildung in früher offenen, später geschlossenen, mit Schleim gefüllten drüsigen Einsenkungen der Mucosa, nach anderen sind es Luftbläschen in den Spalten des submucösen Bindegewebes oder in Lymphräumen. Praktische Bedeutung hat diese Erkrankung nicht. Mehr Bedeutung hat die *Vaginitis blennorrhoica* [294]), namentlich, wenn sie bereits vor stattgefundener Conception da war, da das Weitergehen des Processes auf die Uterusmucosa eine Endometritis decidua (siehe oben) erzeugen kann. Nicht selten kommt es durch Uebergreifen des Processes auf die Decidua zu Blutungen und zur Schwangerschaftsunterbrechung. In sehr seltenen Fällen kommt es im Verlaufe der Gravidität zum Ausbruche eines Carcinomes der Vagina. Einen solchen Fall sah SIMPSON [295]), einen zweiten ich. Selten sind Fibrome, die durch die Gravidität kaum tangirt werden. — KLEINWÄCHTER [296]). — Nicht häufig sind Blutungen, herrührend von Berstung eines Varix. Sehr selten nur beobachtet man das Auftreten eines *Thrombus vaginae*. — FRANQUE [297]), BUDIN [298]). — Das in der Vagina nicht selten anzutreffende geisseltragende Infusorium *Trichomonas vaginalis* ist unschuldiger Natur und bereitet keine Störungen oder Beschwerden.

Krankheiten der Brüste treten nur selten in der Schwangerschaft auf. Ich beobachtete einmal eine submammäre Phlegmone, welche die Schwangerschaft nicht unterbrach. Das Carcinom der Mamma wuchert während der Gravidität sehr rasch. Es muss daher so rasch als möglich exstirpirt werden. Das Gleiche gilt vom Sarcom der Mamma. BILLROTH [299]) erwähnt einen Fall, in dem sich ein medullares Lymphosarcom beider Brüste während der Schwangerschaft entwickelte.

Blasenscheidenfisteln erschweren den Eintritt der Conception, immerhin aber ist es nicht allzu selten, dass letztere dennoch erfolgt. Dagegen beobachtet man häufiger als sonst bei dieser Complication die spontane vorzeitige Schwangerschaftsunterbrechung — COHNSTEIN [300]), KRONER [301]), TORGGLER [302]) —, wenn auch manche Fälle von spontaner vorzeitiger Schwangerschaftsunterbrechung auf begleitende andere Affectionen des Genitalsystemes rückzubeziehen sind.

Krankheiten in der Gravidität, welche mit der Geschlechtssphäre in keinem Zusammenhange stehen. Leider giebt es bisher noch keine vollständige Pathologie der Schwangeren (nicht zu verwechseln mit der Pathologie der Schwangerschaft), so dass wir uns nur mit einzelnen Bausteinen einer solchen begnügen müssen. In früherer Zeit meinte man, die Frau gewinne durch die Gravidität eine gewisse Immunität gegen bestimmte Krankheiten, doch hat die neue Zeit das Unrichtige dieser Annahme erwiesen. Häufig übt im Gegentheile die Schwangerschaft einen ungünstigen Einfluss auf bestehende Leiden aus und ebenso, aber noch häufiger, die Krankheit auf die Schwangerschaft.

Bei acuten fieberhaften Processen, welcher Art immer, von welchen Schwangere ebenso leicht befallen werden, wie andere Individuen, giebt die Gravidität immer eine ungünstige Prognose ab. Dauert nämlich das hohe Fieber längere Zeit an, so wird die Schwangerschaft vorzeitig unterbrochen und dieser Zwischenfall ist es, der für die Krankheit eine sehr ungünstige Complication abgiebt. Bei länger andauerndem hohen Fieber (von 40° und mehr) stirbt die Frucht, welche wegen ihrer eigenen Wärmeproduction stets eine höhere Körpertemperatur als die Mutter besitzt, in Folge der eintretenden Wärmestauung bald ab. — KAMINSKY [303]) — Dadurch wird, wenn auch nicht immer sofort, die Schwangerschaft unterbrochen. RUNGE [304]) wies experimentell nach, dass eine durch

längere Zeit hindurch gesteigerte Eigenwärme im Stande ist, entweder primäre Uteruscontractionen auszulösen oder doch die Reizbarkeit des Uterus in solchem Grade zu erhöhen, dass es nur eines weiteren reizenden Momentes von sonst irrelevanter Grösse bedarf, um einen Ausschlag in Form von Wehen zu geben. Durch spätere Versuche an Thieren wurde das frühere Ergebniss RUNGE'S[305]) insoferne modificirt, als sich ergab, dass die Thiere bei langsamer Steigerung der Temperatur sehr hohe Hitzegrade vertragen, während sie bei rascher Temperatursteigerung verhältnissmässig schon früher zu Grunde gehen. — VINCENT[306]), DOLERIS[307]), DORÉ[308]), NEGRI[309]). — Es ergiebt sich daraus, dass jeder acute fieberhafte Process, welcher Art er immer sein mag, abgesehen von seinem krankheitserregenden Agens, blos durch die von ihm erzeugte hohe Körpertemperatur für die Schwangere bedenklich werden kann.

Acute infectiöse Krankheiten sind für die Schwangere namentlich deshalb gefährlich, weil sie eine Entzündung des Endometrium erzeugen können, die sich in der Regel mit einer Metrorrhagie vergesellschaftet. Für die Cholera wies diese *Endometritis haemorrhagica* SLAVJANSKY[310]) nach. Bei stärkerem Blutergusse wird das Ei vom mütterlichen Haftboden abgetrennt und geht ab. Eine Unterbrechung der Schwangerschaft kann bei acuten Infectionen eintreten, doch darf sie nach RUNGE[311]) nicht als unbedingte Regel aufgestellt werden. Die Ursachen desselben sind das andauernd hohe Fieber, der eintretende Tod der Frucht und die erwähnte *Endometritis haemorrhagica.*

An Variola[312]) erkranken Schwangere häufig und nimmt die Disposition zur Erkrankung, namentlich bei den schweren Formen, mit dem Vorschreiten der Schwangerschaft zu. Dadurch wird die Prognose der Erkrankung in der zweiten Schwangerschaftshälfte ungünstiger. Die Mortalität ist in der zweiten Schwangerschaftshälfte bedeutend höher als in der ersten. — GOLDSCHMIDT[313]) — Die Unterbrechung der Schwangerschaft übt direct auf den Verlauf des Krankheitsprocesses einen ungünstigen Einfluss aus und erfolgt in etwa 50% der Fälle. Bei den schwersten Formen der Erkrankungen, bei denen es zu keiner Localisation des Processes kommt und die Ergriffenen unter den Prodromalsymptomen des Exanthemes sterben, tritt häufig nicht einmal die Geburt ein. Es erfolgt nur eine Uterinalblutung und die Erkrankte geht unentbunden zu Grunde. In anderen Fällen gebärt wohl die Schwangere, doch geht sie in der kürzesten Zeit darnach mit dem Tode ab. — WIENER[314]) — Leichte Erkrankungsformen werden meist ohne Schwangerschaftsunterbrechung überstanden. Die Varicellen ziehen selten eine Schwangerschaftsunterbrechung nach sich. Da Schwangere die Impfung gut vertragen, so ist es stets angezeigt, letztere zur Zeit einer Variolaepidemie vorzunehmen.

Bezüglich der Scarlatina liegen nur wenige Beobachtungen vor, da Erwachsene von dieser Krankheit selten befallen werden. Da aber, wenn dies der Fall ist, der Krankheitsverlauf in der Regel ein sehr schwerer ist, so werden wir uns nicht wundern, wenn die Scarlatinaerkrankung bei Schwangeren ein sehr gefährliches Leiden bildet. Ob die Schwangerschaft unterbrochen wird oder nicht, hängt, wie bei den anderen acuten Infectionskrankheiten, von der Intensität des Processes, der Höhe des Fiebers, sowie von den begleitenden Nebenumständen ab. Nach MARTIN[315]) kommt es zur Zeit einer Scarlatinaepidemie häufig zur vorzeitigen Graviditätsunterbrechung. Nach OLSHAUSEN[316]) soll das Incubationsstadium zuweilen Wochen bis Monate lang währen, doch wird dies von anderen Seiten bestritten.

Die Roseola soll nach SCHNEIDER und BEHRENDT[317]) meist Schwangerschaftsunterbrechung herbeiführen. GAUTIER[318])

Aehnlich verhält es sich mit den Masern, doch liegt bei ihnen, nach MACDONALD[319]), die Gefahr in der Neigung zu hämorrhagischen Formen und in dem Hinzutreten einer Pneumonie. Nach KLOTZ[320]) fällt die Graviditätsunterbrechung in die Blüthe des Schleimhautexanthems und beruht auf einer Endometritis, die als ein aussergewöhnliches Schleimhautexanthem des Uterus aufzufassen ist.

Nicht viel anders sind die Verhältnisse beim Erysipel.[321] Meist wird die Schwangerschaft in den ersten 48 Stunden nach dem Ausbruche der Hautröthe unterbrochen. Das Hauterysipel giebt eine günstigere Prognose ab, als das phlegmonöse, ebenso ist die Prognose günstiger, wenn die Affection das Gesicht, den Schädel, den Hals oder die Brust als die anderen Körpertheile befällt. Bezüglich der Prognose ist es weiterhin wichtig, ob der Erkrankungsfall ein sporadischer ist oder ob eine Epidemie herrscht.

In noch höherer Gefahr schwebt die Gravide bei einer Diphtheritis. — UNDERHILL[322]), OLLIVIER[323]) — Die Unterbrechung der Schwangerschaft ist hier häufig nicht auf das Fieber, welches zuweilen nur mässig hoch ist, zurück zuführen, sondern auf die Kohlensäureüberladung des mütterlichen Blutes. Diesem Umstande ist es auch zuzuschreiben, dass die Frucht leicht abstirbt.

Die einzelnen Formen des Typhus[324]) scheinen sich theilweise verschieden zu verhalten.

Der *Typhus abdominalis* soll in mehr als der Hälfte der Fälle die Schwangerschaft unterbrechen. Er soll häufig Abortus mit starken Blutungen herbeiführen, während die Blutung in den späteren Monaten geringer sein soll. Die Gefahr für die Schwangere scheint von dem Stadium der Erkrankung abzuhängen, in welchem der Abortus oder die Frühgeburt erfolgt. Je früher letzteres eintritt, desto günstiger scheint es zu sein, weil der Gesammtorganismus noch nicht allzusehr darniederliegt. Sehr häufig aber, wie ich dies selbst beobachtete, endet die Erkrankung letal, ohne dass es zur Schwangerschaftsunterbrechung kommt. Unter Umständen wird, wie ich[325]) dies einmal sah, die Schwangerschaft nicht durch den Typhus, sondern durch die consecutive Darmperforation unterbrochen.

Bezüglich des *Typhus recurrens* sind die Angaben nicht ganz übereinstimmend. ZUELZER[326]) meint, die Neigung zum Abortus sei bei dieser Form am bedeutendsten, während WEBER[327]) das Entgegengesetzte fand.

Beim *Typhus exanthematicus* soll die Neigung zur Schwangerschaftsunterbrechung am geringsten sein. ZUELZER.[328])

Die Cholera fordert, anderen epidemischen Krankheiten gegenüber, ihre Opfer am häufigsten aus der Reihe der Schwangeren. Mit dem Vorschreiten der Schwangerschaft nimmt die Disposition zur Erkrankung zu. In der zweiten Schwangerschaftshälfte ist die Schwangere daher mehr bedroht, zu erkranken, als in der ersten. Gleichzeitig wird mit dem Vorschreiten der Schwangerschaft die Prognose für die Gravide ungünstiger. Bei sehr schwerer Erkrankung tritt der Tod ein, bevor noch die Schwangerschaft unterbrochen wurde. Dass bei dieser Krankheit eine *Endometritis haemorrhagica*, deren constantes Auftreten jedoch von QUEIREL und CHARPENTIER[329]) geleugnet wird, vorkommt — SLAVJANSKY[330]) — wurde bereits erwähnt. Die Unterbrechung der Schwangerschaft trifft in etwa 50% der Fälle ein, doch soll Letzteres nur dann geschehen, wenn die Schwangere bereits seit 4 Tagen krank ist. Die Schwangerschaftsunterbrechung soll die Prognose bedeutend verschlimmern. Während das Mortalitätspercent, wenn keine Schwangerschaftsunterbrechung eintritt, 50 betragen soll, soll es nach einem Abortus oder einer Frühgeburt bis auf 66 ansteigen. In Ausnahmsfällen übt die Unterbrechung der Schwangerschaft dagegen einen günstigen Einfluss auf den Verlauf der Krankheit aus.[331])

Malariaprocesse. Intermittens unterbricht die Schwangerschaft sehr häufig, nach GOTH[332]) in 41% der Fälle. Die Schwangerschaftsunterbrechung wird durch die lange andauernde hohe Temperatur und die auch hier auftretende *Endometritis haemorrhagica* herbeigeführt. In der zweiten Schwangerschaftshälfte ist die Frau einer Graviditätsunterbrechung mehr ausgesetzt als in der ersten. Häufig bekommen Frauen, die den Malariaprocess in der zweiten Schwangerschaftshälfte acquiriren, schon nach dem 2.—3. Fieberanfalle Kreuzschmerzen, ja man kann sogar die Uteruscontractionen fühlen, ohne dass stets eine Schwangerschaftsunterbrechung erfolgt. Nach CHIARLEONI[333]) wird die acute Malariainfection durch

die Schwangerschaft nicht modificirt. Bei chronischer (latenter) Malaria dagegen laufen die Schwangeren Gefahr, dass der Process einen schweren Charakter, und zwar die Form der s. g. *Pseudoanaemia perniciosa* annimmt und charakterisirt sich die chronische, in der Gravidität acut gewordene Malaria oft durch eine *Febris subcontinua. Intermittens larvata* scheint bei Schwangeren selten zu sein. Die chronische Form soll die Schwangerschaft leicht unterbrechen. Die Therapie ist die gleiche, wie sie sonst üblich ist. Es müssen grosse Dosen Chinin, und zwar längere Zeit hindurch gegeben werden. Aber selbst längerer Chiningebrauch schützt nicht vor Recidiven. Das Malariagift scheint, ebenso wie das krankheitserregende Gift der Variola, Scarlatina und des Erysipels die Placenta zu durchdringen und auf die Frucht überzugehen, denn es liegen Beobachtungen vor, die es sehr wahrscheinlich erscheinen lassen, dass die Frucht Schüttelfröste bekommt. Einen Fall von Ruptur einer ohne Zweifel durch Malariaprocess vergrösserten Milz während der Schwangerschaft theilt SCHWING [334]) mit.

Die Miliartuberkulose bricht sehr selten in der Schwangerschaft aus. Die Diagnose ist schwierig. Das Erbrechen, welches den Process zuweilen begleitet, wird für eine einfache *Hyperemesis gravidarum* gehalten. Zuweilen ist die Dyspnoë das einzige subjective Symptom. — CHIARA. [335])

Die genuine Pneumonie — GUSSEROW [336]), WERNICH [337]), RICAUD [338]), FASSBENDER [339]), LEBERT [340]), MACDONALD [341]), LEOPOLD [342]), ADAMS [343]), BERGESIO [344]), FISCHEL [345]), COLLI [346]), WELLS [347]), HOFMEIER [348]) — ist ziemlich selten. Gewöhnlich nimmt sie einen günstigen Verlauf. Durchschnittlich führt sie die Frühgeburt desto eher herbei und wird desto bedenklicher, je weiter die Schwangerschaft vorgeschritten ist. Bei sehr schweren Formen kann die Mutter auch unentbunden zu Grunde gehen. Tritt die Frühgeburt ein, so kann man nur bei den Früchten aus dem 9.—10. Monate eine günstigere Prognose stellen. Die Frühgeburt wird durch das hohe Fieber und zuweilen durch die mangelhafte Oxydation des Blutes hervorgeführt, Momente, die auch den Tod der Frucht nach sich ziehen können. Da die vitale Capacität der Lungen durch die Ausdehnung des Uterus nicht alterirt wird, so verläuft die Pneumonie meist ziemlich günstig. Die durch die Schwangerschaft herbeigeführten Circulationsstörungen treffen nur den grossen Kreislauf. Es werden daher die durch die Erkrankung erzeugten Störungen im kleinen Kreislaufe nicht direct erhöht. Dies ist ein günstiger Umstand. Ungünstig ist es dagegen, dass das Blut eine hydrämische Beschaffenheit besitzt, welche die Entstehung von Oedemen begünstigt. Der theoretischen Annahme nach wäre es scheinbar am zweckmässigsten, die Frühgeburt einzuleiten, weil der Thorax dadurch freier würde. Die Erfahrung lehrt aber das Gegentheil davon, denn während das Mortalitätspercent bei exspectativem Verfahren nur 14·3 beträgt, steigt es bei activem Einschreiten bis auf 71·9. — FISCHEL [349]) — Erregt man die Geburt, so steigert man die Ansprüche an das Herz während der Wehenthätigkeit. Die Circulation wird gehemmt, namentlich in der oberen Körperhälfte, die Respiration wird unregelmässig, die Lunge hyperämisch und wegen der wässerigen Blutbeschaffenheit kann sich leicht ein Lungenödem entwickeln. Als bedenklichster Factor kommt post partum nebst dem Wegfalle des eingeschalteten Placentarkreislaufes noch die Herabsetzung des Aortendruckes und die Drucksteigerung im venösen Systeme hinzu. Durch die Entleerung des Uterus setzt man wohl den intraabdominalen Druck plötzlich herab, doch kommt dies nur den Bauchwänden und den Unterleibsorganen zu Gute. Das Zwerchfell gewinnt deshalb doch nicht sofort eine grössere Excursionsfähigkeit. Geschähe dies aber auch, so träte jetzt bei jeder tiefen Inspiration ein grösserer Blutzufluss zu den umfangreicheren Venenstämmen des Thorax ein, gleichzeitig aber ein beständig erhöhter Druck in den Gefässen des kleinen Kreislaufes, eine verstärkte Belastung der Lungenarterien mit venösem Blute, in einem Momente, in dem noch ein grosser Theil des Lungengewebes durchaus nicht in der Lage ist, seine decarbonisirende Aufgabe zu erfüllen. Es würden neue Druckschwankungen im Thorax auftreten, die, wenn

sie plötzlich erfolgten, gefahrdrohende, ödematöse Zustände hervorrufen würden. Die Arbeit für den rechten Ventrikel, der eben zu schonen ist, würde noch erhöht. Die Behandlung muss daher eine möglichst exspectative sein. Venaesectionen sind aus den gleichen Gründen, wie bei den Herzkrankheiten, nicht zu machen. Nach CHATELEIN [350]) ist die Gefahr für die Schwangere in den letzten Monaten am bedeutendsten. In den letzten 3 Monaten sollen 50% der Fälle letal enden.

Von der Pleuritis — FISCHEL [351]), LEOPOLD [352]) — gilt im Allgemeinen das Gleiche. Wenn die Exsudation nicht eine massenhafte ist, so verläuft der Krankheitsprocess günstig, ohne die Schwangerschaft zu unterbrechen oder der Frucht das Leben zu kosten. Nichtsdestoweniger ist diese Krankheit im Verlaufe der Schwangerschaft aber immer bedenklicher als bei Nichtschwangeren, da schon geringe Ausschwitzungen, welche sonst nicht hinreichen, eine Lungenpartie durch Compression luftleer zu machen, bei den Schwangeren Bronchialathmen und Bronchophonie herbeiführen. Bedenklich ist auch der Umstand, dass das ohnehin gefährdete Herz zuweilen eine Compression von Seite des Exsudates erleidet. Die Therapie sei eine möglichst wenig eingreifende.

Die Tuberkulose stehe, so meinte man früher, während der Schwangerschaft stille. Neuere Forschungen — LEBERT [353]), GAULARD [354]) — haben das Irrige dieser Ansicht erwiesen. Die Krankheit schreitet meist vor, mag das Leiden ererbt oder erworben sein. Nach GAULARD soll der Process in den ersten vier Monaten verhältnissmässig langsam vorschreiten, langsamer als im nichtgraviden Zustande, desto rapider dagegen in den späteren Monaten. Individuen mit stillstehender Tuberkulose können wohl schwanger werden und gebären, ohne dass das Leiden neuerdings wieder ausbricht, doch findet häufiger das Gegentheil davon statt. Am Ungünstigsten ist es, wenn Schwängerung bei vorschreitendem Leiden eintritt. Die Krankheit verläuft da nicht selten so rapid, dass die Schwangere nicht einmal die rechtzeitige Geburt erlebt. Zuweilen tritt unter solchen Umständen spontane Frühgeburt ein.

Die nicht acut verlaufenden Krankheitsprocesse bringen durchschnittlich Mutter und Frucht seltener in Gefahr als acute.

Die Herzkrankheiten involviren während der Gravidität, wenn sie auch durchaus nicht zu den belanglosen Complicationen zählen, nicht jene unmittelbare hohe Gefahr, wie dies von Manchen angenommen wird, denn von den vielen an Herzfehlern leidenden weiblichen Individuen stirbt sehr selten eines im Verlaufe der Gravidität. Nach SPIEGELBERG [355]) culminiren die Gefahren für die Schwangere nicht in der Beschränkung des Thoraxraumes, sondern in der Einschaltung des Placentarkreislaufes und der Zunahme der Blutmenge, wodurch der für gewöhnliche Verhältnisse genügende Grad der Compensation des Herzfehlers nicht mehr ausreicht und die für das linke Herz gestellte Aufgabe zu gross wird. Intra partum soll die Gefahr darin bestehen, dass die Circulationsstörungen leicht ein Lungenödem herbeiführen. Nach der Geburt soll namentlich das rechte Herz bedroht sein, weil der Placentarkreislauf eliminirt wird, der Druck in der Aorta sinkt, dagegen im venösen Systeme ansteigt. Noch viel schwärzer malt bei Gegenwart von Herzkrankheiten PORACK [356]) das Bild. Nach ihm sind Metrorrhagieen, Aborte, Krankheiten der Placenta, sowie des Fötus die gewöhnlichen begleitenden Erscheinungen. Im Verlaufe des Gestationsprocesses soll bei Aortenfehlern das Mortalitätspercent 23 betragen, bei Mitralstenosen 61·5, bei Mitralinsufficienz 14 und 45 bei gleichzeitiger Stenose und Insufficienz der Mitralis. Die richtige Ansicht über die Bedeutung der Herzfehler bei Gravidität hat ZWEIFEL [357]), der sich dahin ausspricht, die herzkranke Schwangere sei mehr gefährdet als ein anderes herzkrankes Individuum, doch müsse die Gravidität durchaus nicht regelmässig Compensationsstörungen hervorrufen. In ähnlicher Weise äussert sich WESSNER. [358]) Dass diese pessimistischen Anschauungen, wie sie eben angeführt wurden, den factischen Verhältnissen nicht entsprechen, kann Jeder bezeugen, der den Gestationsprocess bei herzkranken Weibern zu beobachten Gelegenheit hat,

denn wenn auch während der Geburt Circulationsstörungen auftreten, so erreichen sie doch nur exquisit selten eine solche Höhe, dass dadurch das Leben der Gebärenden bedroht würde. Nach der Geburt verschwinden sie gewöhnlich rasch, da der Blutverlust intra partum und eine zuweilen innerhalb der ersten Tage des Puerperium eintretende Blutung das Herz entlastet. Eine vorzeitige Schwangerschaftsunterbrechung sah ich [359]) nur einmal, und zwar bei einer Mitralinsufficienz. Bei herzkranken Schwangeren kommt namentlich die Lungencompression in Betracht. Die Einschaltung des Placentarkreislaufes erfolgt so allmälig, dass sie keine plötzlichen hochgradigen Circulationsstörungen hervorzurufen vermag. Wenn es auch vereinzelt vorkommt, dass eine herzkranke Schwangere plötzlich an ihrem Leiden zu Grunde geht — ZWEIFEL [360]) —, so liegt doch die Hauptgefahr für sie nach LÖHLEIN [361]) darin, dass, wie ich dies bestätigen kann, im Wochenbette eine bedeutende Neigung zur Recurrenz der entzündlichen Vorgänge an den bereits früher erkrankten Stellen des Gefässapparates besteht. Die Klappen entzünden sich neuerdings und die Kranken gehen an dieser Endocarditis zu Grunde. Die Therapie muss sich darauf beschränken, schädliche Momente, welche Circulationsstörungen herbeiführen können, fernzuhalten oder zu beseitigen und die Schwangere zu roboriren. Von einer künstlichen Unterbrechung der Schwangerschaft ist keine Rede, und zwar aus mehreren Gründen. Erstens existiren, wie bereits hervorgehoben, jene momentanen Gefahren während der Geburt nicht oder nur in vereinzelten Fällen, zweitens sind diese angeblich zu befürchtenden Gefahren, die Circulationsstörungen, bei der vorzeitig eingeleiteten Geburt ebenso zu erwarten, wie bei der später erfolgenden rechtzeitigen. Drittens endlich bildet die künstliche Schwangerschaftsunterbrechung immer eine wesentlich ungünstigere Complication als die rechtzeitige Geburt. Von einer Venaesection ist absolut keine Rede. Die künstlich erzeugte Anämie kann schon allein für sich die Schwangerschaft unterbrechen. Ausserdem wird durch den Aderlass die ohnehin schon schlechte, wässerige Blutbeschaffenheit nur noch mehr verschlechtert.

Eine recidivirende Endocarditis bei bestehender Mitralinsufficienz, bedingt durch einen recidivirenden acuten Gelenksrheumatismus, durch welchen letzteren Process die Schwangerschaft im 9. Monate unterbrochen und eine lebende Frucht geboren wurde, beobachtete ich vor Kurzem. Die Kranke genas.

Einen Fall von *Aneurysma aortae* bei einer Graviden erwähnt GILETTE [362]). Die Schwangerschaft übte angeblich einen günstigen Einfluss auf diese Complication aus.

Icterus. Der catarrhalische fieberlose Icterus kommt nach meinen Erfahrungen bei Schwangeren nicht häufiger vor, als bei Nichtschwangeren und involvirt an sich durchaus keine Gefahr. Die Schwangerschaft als solche giebt nie ein veranlassendes Moment zu seiner Entstehung. Nur in einem bisher einzig gebliebenen Fall fand dies statt, in dem bei bestehender Schnürleber der untere Lappen durch den schwangeren Uterus umgeklappt wurde. Beobachtet wurde dieser Fall von FRERICHS und VIRCHOW. Das Gleiche gilt meiner Ansicht nach von der acuten gelben Leberatrophie. Sie ergreift Schwangere nicht häufiger, als nichtschwangere Individuen. Bricht sie aus, so geschieht dies häufiger im Beginne der Schwangerschaft, als gegen Ende derselben, ein Beweis, dass das mechanische Entstehungsmoment nicht in Betracht kommt. Gewiss dürften manche der aus früherer Zeit berichteten Fälle von acuter Leberatrophie nichts Anderes als Phosphorvergiftungen gewesen sein. Der herrschenden Ansicht nach ist der gewöhnliche catarrhalische Icterus, wenn er eine Gravide befällt, als eine bedenkliche Erkrankung aufzufassen, da er leicht und oft in acute gelbe Leberatrophie übergeht. LOMER [363]) will dies aus den veränderten Verhältnissen des Stoffwechsels während der Schwangerschaft erklären und meint, dass die Retention der Galle, sowie der Uebertritt der gallensauren Salze in das Blut in der Schwangerschaft, resp. im Wochenbette einen ganz anderen Einfluss auszuüben vermag, als wenn das Gleiche bei Nichtgraviden geschieht. Nach UNDERHILL [364]) soll die acute

Leberatrophie schon in der 12. Graviditätswoche auftreten können, doch soll dies meist erst nach dem 7. Monate der Fall sein. Abgesehen von der bereits erwähnten Phosphorintoxication glaube ich, dass manche Fälle s. g. acuter gelber Leberatrophie nichts Anderes waren, als schwere Puerperalerkrankungen, bei denen es in den letzten Stadien in Folge von Paralyse der Gallengänge zu einem Icterus kommt. Manche Mittheilungen, die aus den warmen Klimaten stammen — SAINT VEL [365], SMITH [366]) — und sich auf Icterusepidemieen beziehen, im Verlaufe welcher namentlich Schwangere ergriffen wurden, machen auf mich den Eindruck, dass es sich um schwere Malariaprocesse, resp. um das gelbe Fieber handelte. Die Therapie beim *Icterus gravidorum* ist die gleiche, wie man sie sonst einschlägt. Der Icterus übergeht nicht selten auch auf die Frucht. Nach DUNCAN [367]) soll, wenn die Frucht abstirbt und ausgetrieben wird, der Icterus verschwinden. [368])

Die Syphilis [369]) ist jenes Leiden, welches man unter den Krankheiten der Schwangeren am häufigsten antrifft. Das Leiden wird durch die Schwangerschaft insoferne alterirt, als sich die primären Formen rascher entwickeln und ausbreiten als sonst. Daran ist wohl der im Genitalsysteme gegen sonst rascher vor sich gehende Stoffumsatz Schuld. Die secundären Affectionen dagegen verlaufen auffallend milde. Die Drüsenaffectionen gehen nur langsam vor sich. Die secundären Formen, die man am häufigsten zu Gesicht bekommt, sind breite Condylome. Die Mutter kann, bereits syphilitisch, schwanger werden, durch den betreffenden Coïtus inficirt werden oder sich erst im Verlaufe der Gravidität inficiren. Schliesslich kann die Mutter von einem an latenter Syphilis leidenden Manne geschwängert und von Seite des Ovum inficirt werden. Dass die Syphilis die Schwangerschaft häufig unterbricht, wurde bereits im Artikel Fötus und Fötalkrankheiten erwähnt. Da Gravide erfahrungsgemäss ohne Schaden oder Nachtheil antisyphilitisch behandelt werden können, so unterlasse man dies nie. Am angezeigtesten ist eine energische Mercurbehandlung, und zwar eine Inunctionscur, da durch diese das Leiden bekämpft und die bedrohte Frucht am Leben erhalten werden kann.

Ein directer Zusammenhang zwischen Knochenkrankheiten und Gravidität besteht nur bei Osteomalacie.

Abgesehen von der erwähnten Chorea wäre noch die Tetanie als eine Neurose zu nennen, die durch die Gravidität ausgelöst werden kann. Sie kommt sehr selten vor. — GAUCHET [370]), BURESSI [371]), MIKSCHICK [372]), TROUSSEAU [373]), WEISS [374]), MATTEI [375]), MEINERT [376]). — MEINERT wandte in dem von ihm behandelten Falle mit Erfolg das Bromkali und das Chloralhydrat an.

Ueber den *Morbus Basedowii* sind die Ansichten getheilt. BENICKE [377]) theilt einen von ihm beobachteten Fall mit, in dem die Struma und der Exophthalmus zunahm und sich auch das Herzklopfen steigerte, während einige französische Aerzte, wie CHARCOT und TROUSSEAU [378]), eine Abnahme der Krankheitssymptome während der Schwangerschaft bemerken wollen.

Ueber den Einfluss, den der Diabetes und die Schwangerschaft wechselseitig auf einander ausüben, ist nur wenig bekannt. Beim Weibe wird durch den Diabetes, ähnlich wie bei dem Manne, wohl auch die sexuelle Thätigkeit herabgesetzt, immerhin kommt es aber zuweilen doch zur Schwangerschaft. Im Ganzen scheint dies aber selten zu geschehen, denn aus der neueren Literatur kenne ich nur zwei kleine Arbeiten über Schwangerschaft bei Diabetes, die eine von MATH. DUNCAN [379]), die andere von LECORCHÉ [380]), der erstere berichtet über 32, der letztere über 7 Fälle. Die Schwangerschaft soll auf das Leiden einen ungünstigen Einfluss ausüben, da der Zuckergehalt des Harnes zunehmen soll. Die Schwangerschaft muss durch das Leiden nicht vorzeitig unterbrochen werden. LECORCHÉ giebt an, dass die Kinder schlecht entwickelt seien und dass von den 7, die er sah, 2 hydrocephalisch waren. Bei längerer Dauer des Leidens tritt ein Eczema der Vulva ein und kommt es zur Bildung eines Pilzes in der Vulva, des *Saccharomyces cerevisiae*. DUNCAN giebt an, dass der Diabetes zuweilen nur während der Gravidität erscheint,

und nach dieser wieder verschwindet. Auch erwähnt er einen Fall von *Diabetes insipidus*, der auf einen vor 14 Jahren stattgefundenen Schlag auf den Kopf zurückgeführt wurde. Die Frau wurde gravid, abortirte aber.

Bezüglich der Schwangerschaft bei Hämophilie liegt nur eine Publication von KEHRER[381]) vor. KEHRER empfiehlt bei diesem Leiden die künstliche Frühgeburt einzuleiten. Ich glaube nicht, dass dieser Rath ein richtiger ist, denn die Gefahr einer Nachblutung ist nach einer vorzeitigen Geburt die gleiche, wie nach einer rechtzeitigen, abgesehen davon, dass die künstliche Schwangerschafts unterbrechung an sich schon eine ungünstige Complication bildet.

Einen Fall von Leukämie, in dem Schwangerschaft eintrat, theilt CAMERON[382]) mit. Die Person stammte aus einer leukämischen Familie. Das Kind zeigte in seinem Blute die normale Menge rother Blutkörperchen. Das Gleiche zeigte das Blut der Placentararterien, während in den Placentarvenen die Zahl der rothen Blutkörperchen vermindert war. In den Placentarsinus fanden sich auffallend wenige rothe Blutkörperchen, weniger selbst als im Blute der Mutter. Nach SÄNGER[382b]) steigert die lienale Leukämie wohl durch die pathologischen Veränderungen — Milztumor, Ascites etc. —, welche sie hervorruft, die Schwangerschaftsbeschwerden zuweilen sehr beteutend, doch muss sie eine vorzeitige Schwangerschaftsunterbrechung nicht herbeiführen. Die Schwangerschaft kann, muss aber nicht einen verschlimmernden Einfluss auf das Grundleiden ausüben.

Ebenso wie Schwangerschaft bei Carcinom des Uterus erfolgen kann, kann selbe auch bei Gegenwart von Carcinom oder Sarcom anderer Organe eintreten, wenn die maligne Erkrankung noch nicht zu weit vorgeschritten ist. Fälle von Carcinom der Leber bei Gegenwart von Schwangerschaft theilen SCHWING[383]) und PHILIPPS[384]) mit. Im letzteren Falle war das Neoplasma ein secundäres, aufgetreten nach einer vor drei Jahren vorgenommenen operativen Entfernung eines Mammacarcinomes. Ein Colloidcarcinom des Rectum während der Schwangerschaft erwähnt KÜRSTEINER[385]). Carcinome und Sarcome der Beckenwand[386]) sind nicht besonders selten.

Ein Sarcom der Tibia sah ich. Ebenso kann Schwangerschaft bei Gegenwart von Fibroiden des Beckens[387]), Echinococcussäcken im Unterleibe[388]) u. dergl. m. eintreten. Die bösartigen Neubildungen wuchern während der Schwangerschaft weiter, die gutartigen in der Regel nicht oder nur unbedeutend.

Selten werden Schwangere von Zoonosen ergriffen. COUZIER[389]) erwähnt einen Fall, in dem eine Gravide im 7. Monate von einem wuthkranken Hunde gebissen wurde. Im Wochenbette brach die Erkrankung aus und die Gebissene starb. Das Kind blieb am Leben. MORISANI[390]) theilt einen Fall mit, in dem eine Gravide an einer *Pustula maligna* am Ende der Gravidität erkrankte. Sie starb. Wenige Stunden vor dem Tode gebar sie eine abgestorbene Frucht, deren Blut keine Anthraxbacillen enthielt.

Häufiger hat man Gelegenheit, Intoxicationen bei Schwangeren zu beobachten. Acute Intoxicationen mit scharfen Giften, die binnen Kurzem zum Tode führen, — abgesehen von den momentan wirkenden Giften, wie z. B. dem Cyankali — unterbrechen stets knapp vor dem Tode die Schwangerschaft. Eine Vergiftung mit Aetzammoniak, die den Tod herbeiführte, knapp vor welchem Abortus im 2. Graviditätsmonate eintrat, publicirte FRANCOIS[391]). Ist die Vergiftung keine so intensive, dass der Tod eintreten muss, so braucht die Schwangerschaft nicht unterbrochen zu werden. Solche Fälle, in denen sich die Graviden mit Datura Strammonii, Belladonna, Opium vergifteten, mit dem Leben davonkamen und nicht abortirten, theilt LOMER[392]) mit. COHN[393]) theilt eine Vergiftung mit Strychnin mit, wo Abortus im 2. Graviditätsmonate eintrat, die Kranke aber genas. Interessant sind die Erscheinungen bei schwangeren Morphiophaginnen, denen man das Morphium entzieht. Bei plötzlicher Morphiumentziehung treten, abgesehen von den bekannten Reizerscheinungen, Uteruskoliken und stark gesteigerte Fruchtbewegungen ein. Zeichen, die darauf

hindeuten, dass auch die Frucht auf die plötzliche Morphiumentziehung reagirt. — Ferré [394]), Anonymus [395]). — Es ergiebt sich daraus, dass man mit der Morphiumentziehung bei schwangeren Morphionistinnen vorsichtig sein muss.

Chirurgische Krankheiten und Operationen an Schwangeren. Während man in früheren Zeiten im Unklaren darüber war, ob man bei einer Schwangeren einen chirurgischen Eingriff vornehmen dürfe oder nicht, ist jetzt so ziemlich genau bekannt, nach welchen chirurgischen Eingriffen eine spontane Schwangerschaftsunterbrechung zu erwarten steht und nach welchen nicht. Cohnstein's Verdienst ist es, als Erster den richtigen Weg eingeschlagen zu haben, diese früher ungelöste Frage zu klären. Er stellte die betreffenden in der Literatur zerstreuten Fälle zusammen, sichtete dieselben in die entsprechenden Gruppen und brachte dadurch Klarheit in dieses bis dahin dunkle Thema. Ebenso danken wir der Neuzeit erst die Kenntniss über den Verlauf chirurgischer Krankheiten bei den Schwangeren.

Wenn auch chirurgische Eingriffe bei der Schwangeren häufig gut vertragen werden, so nehme man doch eingreifendere solche nur dann vor, wenn durch Unterlassung derselben das Leben der Graviden bedroht würde. Besonders gilt dies von den Operationen an den Brüsten, den Genitalien, dem Rectum und Anus.

Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass chirurgische Operationen und Krankheiten für die Schwangere, in Bezug auf einen vorzeitigen Geburtseintritt, dann verhängnissvoll werden, wenn ein starker Blutverlust stattfindet, ein hohes Fieber folgt oder wenn der Eingriff gewisse Organe des Unterleibes betrifft.

Von Bedeutung ist ferner, ob die Schwangerschaft bereits weiter vorgeschritten ist oder nicht. Nach Billroth [397]) folgt Operationen in der ersten Schwangerschaftshälfte Graviditätsunterbrechung häufiger als in der zweiten. Dem widersprechend sind die (mir zweifelhaft erscheinenden) Behauptungen Busch's, Credé's und Winckel's [398]), dass Operationen im Verlaufe der Schwangerschaft letztere verlängern sollen. Während der Schwangerschaft soll nach Verneuil [399]) die Tendenz zur Eiterung erhöht sein, namentlich wenn früher Scrophulose vorausging. Gelenksentzündungen, welche früher bestanden, sollen häufig in der Schwangerschaft zurückkehren und in dieser Zeit eine Neigung zu eitrigen Formen erhalten. — Benicke [400]).

Luxationen kommen bei Schwangeren nicht häufiger vor, als sonst. Den Schwangeren eigenthümlich sind vielleicht die exquisit selten zu beobachtenden Luxationen des *Processus xyphoideus* des Brustbeines nach hinten — Polaillon [401]) —, die wahrscheinlich durch Druck von Seite des allzu enge geschnürten Mieders entstehen. Sie können einen starken Druck auf den Magen im Gefolge haben und Hyperemesis erzeugen. Polaillon gelang die Reduction nicht. Malgaigne [402]) nahm die Incision in einem Falle vor und versuchte den luxirten Fortsatz zu eleviren. Luxationen unterbrechen die Schwangerschaft nicht. Die gewöhnliche Therapie wird durch die Schwangerschaft nicht tangirt.

Fracturen. Nach Billroth [403]) bildet sich der Callus gut und reichlich. Parvin [404]) dagegen behauptet, dass Fracturen langsamer heilen, als sonst. Selbst complicirte Fracturen unterbrechen die Schwangerschaft nicht. Dogadkin [405]) erwähnt einen spontanen Rippenbruch, der ohne äussere Veranlassung durch einen starken Hustenstoss bei einer im 10. Monate Graviden, die an einer Bronchitis litt, erfolgte.

Blasensteine sollen, wenn sie grösser sind, entfernt werden, weil sie während der Schwangerschaft wachsen, die Schleimhaut reizen, unter Umständen ein Geburtshinderniss abgeben können. Die Lithotrypsie und einfache Extraction ist dem Blasenschnitte vorzuziehen, da nach letzterem die Frucht leicht ihr Leben verliert.

Die Paracentese der Blase wird selten nöthig, doch scheint sie gut vertragen zu werden.

Hernien nehmen während der Schwangerschaft durch die Ausdehnung des Unterleibes zu und klemmen sich leicht ein. Begünstigt wird der Eintritt einer Einklemmung dadurch, dass die Kranken das ihnen lästige und während der Schwangerschaft nicht passende Bruchband ablegen. Die Reduction der eingeklemmten Hernie ist nicht schwieriger, als sonst und alterirt den Schwangerschaftsverlauf in keiner Weise. Gelingt sie nicht, so ist die Herniotomie vorzunehmen. Am häufigsten geben *Herniae crurales* Anlass zur Operation. Der Ausgang ist, wenn rechtzeitig operirt wurde, ein ebenso günstiger als sonst. Die Wunde heilt rasch. Widersinnig ist es, wegen einer eingeklemmten Hernie die Schwangerschaft künstlich zu unterbrechen.

Abscesse kommen, sieht man von den Brüsten und den Genitalien (nicht zu selten sind Abscesse der BARTOLIN'schen Drüsen) ab, nicht häufiger vor als sonst. Nach der Eiterentleerung tritt bald Heilung ein. Die Eröffnung des Abscesses ist von keinen Gefahren begleitet.

Die Erlaubniss zur Anwendung der Elektricität bei Nervenleiden kann getrost ertheilt werden, doch darf der elektrische Strom nicht durch den Uterus gehen.

Neurotomien, vorgenommen wegen unerträglicher Schmerzen, werden gut vertragen.

Extractionen cariöser Zähne können unbeschadet der Schwangerschaft ausgeführt werden.

Punctionsöffnungen mittelst der PRAVAZ'schen Spritze hervorgerufen, behufs hypodermatischer Injectionen, heilen rasch und erzeugen keine Gefahr.

Nicht gefahrlos dagegen sind Injectionen von Chloreisen in Teleangiectasien, abgesehen davon, dass sie häufig nichts nützen.

Incisionen wegen Panaritien sind bedeutungslos.

Die Tracheotomie unterbricht die Schwangerschaft häufig, doch scheint daran nicht der operative Eingriff Schuld zu sein, sondern das Leiden, wegen welchem operirt wird. Diese Leiden haben eine mangelhafte Oxydation des mütterlichen Blutes zur Folge und diese Ueberladung des Blutes mit Kohlensäure ist es, welche die Wehen auslöst und die Frucht asphyctisch macht.

Punctionen des Abdomen, die wohl jetzt seltener vorgenommen werden, als früher, werden meist gut vertragen und ziehen keine weiteren üblen Folgen nach sich.

Noch gefahrloser soll die Thoracocentese sein, sei es, dass man sie wegen Lungencompression bei pleuritischem Exsudate oder wegen eines Empyemes vornimmt. Sie wird, wenn die Nebenumstände sonst günstig sind, gut vertragen und unterbricht die Schwangerschaft nicht.

Amputationen und Exarticulationen grösserer Körpertheile werden dagegen nicht gut vertragen. Sie unterbrechen gewöhnlich die Schwangerschaft. Schuld daran trägt der grössere Blutverlust, eventuell auch das Fieber.

Aus den gleichen Gründen erfolgt die Schwangerschaftsunterbrechung häufig bei anderen grossen chirurgischen Operationen, wie z. B. bei Exstirpationen erkrankter Organe. (LOSSEN[406]), Exstirpation einer sarcomatösen Niere.)

Sehr bedenklich sind Unterbindungen grosser Arterien, wie man sie bei Aneurysmen vornimmt. Es folgt hierauf leicht Abortus und Tod.

Eine besondere Berücksichtigung verdienen die chirurgischen Eingriffe, welche die Genitalorgane betreffen.

Operationen an den Brüsten — abgesehen natürlich von geringen Eingriffen, wie z. B. bei Mammaabscessen — werden nicht gut vertragen und ziehen leicht Unterbrechung der Schwangerschaft nach sich.

Verhältnissmässig gut überstehen die Schwangeren die Ovariotomie. Innerhalb der ersten Graviditätsmonate ist die Prognose für die Schwangere günstiger und namentlich auch bezüglich der Graviditätsunterbrechung. — WILSON[407]) —

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY

Die Enucleation der Myome von der Bauchhöhle aus involvirt die Gefahr der Graviditätsunterbrechung in hohem Grade.

Das Gleiche gilt von der Enucleation der Myome von der Vagina aus.

Plastische Operationen am Perineum sind nur innerhalb der ersten Monate vorzunehmen, später erzeugen sie leicht Unterbrechung der Schwangerschaft. MANN [408]).

Blutige Operationen an den Schamlippen erzeugen leicht eine Unterbrechung der Schwangerschaft, selbst scheinbar geringfügige Eingriffe, wie Punctionen ödematöser Schamlippen, werden gleichfalls nicht gut vertragen, namentlich in der zweiten Hälfte der Gravidität. ZIELEWICZ [409]) theilt dagegen einen Fall mit, in dem er bei einer im 8. Monate Graviden ein 6 Pfund schweres Cystofibroid der linken grossen Schamlippe entfernte und die Gravidität nicht unterbrochen wurde.

Operationen an der Vulva sind für Mutter und Frucht weniger gefährlich.

Operationen in der Vagina erzeugen leicht starke Blutungen, sind aber weniger gefährlich.

Syphilitische oder nichtsyphilitische Vegetationen in der Vulva oder Vagina können ohne Nachtheil entfernt werden.

Die Operation der Blasenscheidenfistel erzeugt starke Blutung und führt leicht zur Unterbrechung der Schwangerschaft.

Kleine Polypen sind abzudrehen und nicht abzuschneiden, da darauf starke Blutung folgt, welche die Schwangerschaft unterbrechen kann.

Grosse Polypen operirt man nur dann, wenn sie heftige Blutungen erzeugen. Erzeugen sie keine heftigen Blutungen, so wartet man lieber mit der Operation, bis das Wochenbett vorüber ist. Muss man aber operiren, so trägt man sie mit der Scheere ab.

Plastische Operationen an der Cervix (wie z. B. die EMMET'sche Lacerations - Ectropium - Operation) sind nur innerhalb der ersten Schwangerschaftsmonate vorzunehmen. MANN [410]), DOLÉRIS [411])

Nimmt man chirurgische Eingriffe an den Genitalien in der Nähe des Uterus mittelst Aetzungen vor, so wende man diffundirbare Gifte, wie Carbol oder Jod nicht in zu starken Lösungen an.

Operationen am Rectum sind bezüglich der nachfolgenden Schwangerschaftsunterbrechung gefährlich, namentlich wenn sie den Sphincter ani berühren.

Nicht uninteressant und gleichzeitig wichtig ist das Capitel der Verletzungen der Graviden. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass Verletzungen desto gefährlicher sind, je näher sie dem Genitalsysteme liegen und die Schwangerschaft desto eher unterbrechen, je weniger weit die Schwangerschaft vorgeschritten ist. — MASSOT [412]) — Verletzungen, die sonst an sich weniger bedeutungsvoll sind, werden des starken Blutverlustes wegen bedenklich, da sie die Schwangerschaft unterbrechen und der Frucht das Leben kosten können. GUELLIOT [413])

Penetrirende Verletzungen der Bauchdecken, ohne Verletzung des Uterus, brauchen den Tod der Mutter nicht herbeizuführen. Wohl wird in den meisten Fällen die Schwangerschaft dadurch unterbrochen, doch muss dies nicht immer geschehen und kann die Frucht selbst ihr Leben erhalten und die Schwangerschaft trotz der Verwundung ihr normales Ende erreichen. Penetrirende Verletzungen der Bauchdecken mit gleichzeitiger Eröffnung der Uterushöhle müssen zwar nicht der Mutter das Leben kosten, unterbrechen aber immer die Gravidität. — MARTINETTI [414]), HÄMMERICH [415]), SCOTT [416]), BAER [417]), HARRIS [418]), SEMELEDER [419]) —

Zu trennen von diesen Verletzungen sind die Rupturen des graviden Uterus bei intacten Bauchdecken. Sie sind, vielleicht ausgenommen wenige

vereinzelte Fälle, immer Folgen von Traumen (Stoss, Sturz, Fall u. dergl. m.). PLENIO [420]), GOETSCH [421]).

Penetrirende Verwundungen mit gleichzeitiger Eröffnung der Uterushöhle erfordern stets die Herausnahme der Frucht und ihrer Nachgeburt mit nachfolgender Vernähung der Uteruswunde. Ist die Wundöffnung nicht hinreichend gross, um die Frucht und ihre Nachgeburt zu eliminiren, so ist die Wunde kunstgemäss zu verlängern. Der Verschluss der Uteruswunde nach Entleerung des Uterus ist der gleiche wie beim Kaiserschnitte. Die seröse Uterusnaht ist hier, ebenso wie dort, anzulegen. Bei der Uterusruptur ohne Eröffnung der Bauchdecken ist die Laparotomie vorzunehmen, die Frucht mit ihrer Nachgeburt zu entfernen und hierauf der Uterus kunstgemäss zu vernähen.

Verletzungen des graviden Uterus bei Laparotomieen. — LEE [422]), HANKS [423]). — Nicht gar zu selten kommt es vor, dass bei Laparotomieen der gravide Uterus verletzt wird, sei es, dass er für einen Tumor anderer Art gehalten wird, oder sei es, dass er auch als das erkannt wird, was er ist. Die häufigste Verletzung, die der Uterus im ersten Fall erleidet, ist die Punction. Eine Graviditätsunterbrechung ist trotzdem nur dann mit Sicherheit zu erwarten, wenn das Uteruscavum eröffnet wurde. In dem Falle hat sich der Verletzung die Kaiserschnittoperation sofort anzuschliessen. Wenn die Verletzung keine penetrirende ist, so muss die Wunde mittelst der Naht verschlossen werden. Oberflächliche Verwundungen verschorft man mit dem Paquelin. Nicht perforirende Uteruswunden, namentlich wenn sie nicht umfangreich und nicht tief sind, sowie keinen bedeutenden Blutverlust nach sich ziehen, unterbrechen nur ausnahmsweise die Schwangerschaft.

Ueber das Verhalten alter Kaiserschnittnarben bei nachfolgender Gravidität ist wenig bekannt. Nach KRUKENBERG [424]) bildet sich in der Narbengegend ein Divertikel der Uterushöhle.

Bade- und Trinkcuren während der Schwangerschaft. Bade- und Trinkcuren werden wohl nicht durch die Schwangerschaft in allen Fällen contraindicirt, doch ist immer eine gewisse Vorsicht nöthig und sind die Fälle, in denen sie vorgenommen werden können, immer auszuwählen. Unbedingt contraindicirt ist eine solche Cur bei Gegenwart eines Herzfehlers oder eines entzündlichen Processes. Im passenden Falle können folgende Wässer in Betracht kommen: die Kochsalzquellen, die brom-jodhaltigen Quellen, die Wässer, welche Bicarbonate, sowie jene, welche verschiedene Sulphate enthalten, die Schwefelwässer, die Arsen enthaltenden Quellen, die Stahlquellen und die kupferhaltigen Wässer. Ebenso kann man die Schwangere, wenn es angezeigt ist, schwache salinische kohlensäurehaltige Wässer trinken lassen. Alkalinische Säuerlinge sind dort angezeigt, wo Albuminurie besteht. Bei Affectionen der Haut, die als Recidiven auftreten, sind, namentlich wenn die Recidive eine heftige ist, Schwefelwässer und Schwefelbäder angezeigt. Bei Gegenwart von Syphilis sind Schwefel- und Arsen-Eisenwässer angezeigt. Bei Erkrankungen der Digestionsorgane kann man die entsprechenden Wässer unter Aufsicht und entsprechender Vorsicht trinken lassen. — QUINEL [425]). — Unbedingt verboten sind Seebäder, da sie die Schwangerschaft leicht unterbrechen. — BÜNAU [426]). Vergl. auch LOEBEL [426b]).

Eine Frage, die von der Tagesordnung längst abgesetzt zu sein schien, wird in neuester Zeit wieder in Behandlung gezogen, es ist jene über das s. g. Versehen der Schwangeren. Es sind namentlich amerikanische Aerzte — WRIGHT [427]), BARKER [428]) — welche mit zahlreichen, darunter gewichtigen Argumenten dafür einstehen wollen, dass plötzliche heftige geistige Impressionen der Mutter auf die Entwicklung der Frucht pathologisch rückwirken und dadurch Missbildungen der letzteren zu erzeugen im Stande seien, wenn auch das „Wie" noch als Fragezeichen dasteht.

Literatur: [1]) Pflüger, „Unters. aus dem physiol. Labor. zu Bonn." Berlin 1865, pag. 53. — [2]) Kundrat und Engelmann, Wiener med. Jahrb. 1873, pag. 135. — [3]) William, Obstetr. Journ. of Gr. Brit. and Irel. Febr. u. März 1875. — [4]) Sigismun[illegible]

Berliner klin. Wochenschr. 1871, Nr. 25. — [5]) Löwenhardt, Archiv für Gynäkologie. III, pag. 456. — [6]) Reichert, „Beschreibung einer frühzeitigen menschlichen Frucht etc.“ Berlin 1873. — [7]) Ahlfeld, Deutsche med. Wochenschr. 1880, Nr. 33. — [8]) Loewenthal, A. f. G. XXIV, pag. 169 und XXVI, pag. 156. Vergl. ausserdem noch: Leopold, A. f. G. XI, pag. 110. Bischoff, Wiener med. Wochenschr. 1875, Nr. 20—24. Beigel, A. f. G. XIII, pag. 109. Nyhoff, Centralbl. für Gynäkologie. 1885, pag. 401. — [9]) Bezüglich der Schwangerschaftsdauer vergl.: Montgomery, „Die Lehre von der menschlichen Schwangerschaft.“ Deutsche Uebersetzung von Schwann. Bonn 1839, pag. 297. Berthold, „Ueber das Gesetz der Schwangerschaftsdauer.“ Göttingen 1844. Reid, Lancet. 1850, I, pag. 438 und 596 und II, pag. 77. Veit, Verhandlungen der Gesellschaft für Geb. in Berlin. Heft VII, 1853, pag. 102. J. Simpson, Edinb. Month. Journ. Juli 1853 und „Sel. Obstetr. Works“. I, pag. 81. M. Duncan, Edinb. med. Journ. November 1856, pag. 410, März 1871, pag. 788 und Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. III, pag. 259. Ravn, „*Oom Svangerskabtidens etc.*“ Kopenhagen 1856. Monatsschr. für Geburtskunde und Frauenkrankheiten. XIV, pag. 238. Elsässer, Henke's Zeitschr. für Staatsarzneikunde. XXXVII, 1857. Schwegel, Wiener med. Wochenschr. 1857, Nr. 44. Hecker, „Klinik der Geb.“ 1861, pag. 33. Spiegelberg, M. f. G. u. F. XXXII, pag. 270. Ahlfeld, M. f. G. u. F. XXXIV, pag. 180 und 266. Hasler, Dissert. inaug. Zürich 1876. Schlichting, A. f. G. XVI, pag. 203. Holst, „Conceptionstermin und Schwangerschaftsdauer.“ Dorpat 1881. Veit, Zeitschr. für Geb. und Gyn. VIII, pag. 234. — [10]) Young, Transact. of the Obstetr. Soct. of Edinburgh. VII, pag. 123. — [11]) Bezüglich der verlängerten Schwangerschaft vergl.: Henke, „Abhandl. aus dem Geb. der gerichtl. Med.“ 2. Auflage. Leipzig 1824, III, pag. 323. Montgomery, l. c. pag. 314. J. Simpson, „Obstetr. Works.“ I, pag. 81. Rigler, M. f. G. u. F. XXXI, pag. 321. Bond, Med. Times and Gaz. Aug. 1868, XXIX. Bryan, St. Louis Med. and Surg. Journ. 1877. C. f. G. 1878, pag. 166. Kitchen, Amer. Pract. Dec. 1878. C. f. G. 1879, pag. 607. Lutz, Bayer. ärztl. Intelligenzbl. 1879, Nr. 44. Chamberlein, Amer. Journ. of Obstetr. 1879, pag. 750 und 1883, pag. 940 und 1191. Young, l. c. Lewis, A. J. of Obstetr. 1879, pag. 751. Bodenstein, New-York Med. Journ. Mai 1882, XXXV, pag. 477. C. f. G. 1882, pag. 725. Macdonald, Brit. Med. Journ. Juli 1883, pag. 13. C. f. G. 1883, pag. 629. Clark, A. J. o. O. 1883 pag. 1191. Nicolli, A. J. o. O. 1883, pag. 1191. Ballard, Brit. Med. Journ. 12. Jan. 1884, pag. 56. C. f. G. 1884, pag. 398. Wright, Med. Rec. 12. Nov. 1884, pag. 584. C. f. G. 1885, pag. 366. Thomson, Transact. of the Obstetr. Soct. of London. XXVII, pag. 308. Nuñez Rossio, A. J. o. O. 1886, pag. 18. — [12]) Vergl. Müller, „*De la grossesse utérine prolongée indefiniment.*“ Paris 1878. C. f. G. 1878, pag. 373. Strong, C. f. G. 1885, pag. 349. Sänger, C. f. G. 1885, pag. 349. — [13]) Frank, „Thierärztliche Geburtshilfe.“ Berlin 1876, pag. 142. — [14]) Bodd, L'abeille méd. 1882, Nr. 2. C. f. G. 1883, pag. 62. — [15]) Wheeler, Americ. Med. Bi-Weekly. 22. Juni 1878. C. f. G. 1878, pag. 539. — [16]) Heywood Smith, Brit. Med. Journ. 23. April 1881, pag. 639. C. f. G. 1881, pag. 350. — [17]) Young, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. II, pag. 363. — [18]) Kennedy, Transact. of the Edinb. Soct. VII, pag. 411. — [19]) A. R. Simpson, Ibid. IX, pag. 4. — [20]) Haller, Citat bei Kennedy. — [21]) Taylor, „*Medical Jurisprudence.*“ 1865, pag. 876. — [22]) Hough, A. J. o. O. 1884, pag. 113. — [23]) Cohnstein, C. f. G. 1879, pag. 599 und A. f. G. XVIII, pag. 411. — [24]) Bezüglich der durch die Schwangerschaft bedingten Veränderungen des Uterus vergl.: Noortwyk, „*Ut. hum. grav. anat. et hist.*“ Lugd. Batav. 1743. W. Smellie, „*A set. of anat. tables with expl.*“ London 1754. Roederer, „*Icon ut hom. observ. ill.*“ Göttingen 1759. W. Hunter, „*Anat. ut. hum. grav. etc.*“ Birmingham 1874. Luschka, „Die Anat. des weibl. Beck.“ Tübingen 1864, pag. 364. Helio, „*Recherches sur la disp. des fibres musc. de l'ut. dev. par la gross.*“ Paris 1864. Frankenhäuser, „Die Nerven der Gebärmutter.“ Jena 1867. Kreitzer, Lanzert's „Beiträge zur Anat. und Histol.“ Petersburg 1872, pag. 1. Braune, „Die Lage des Uterus etc.“ Leipzig 1872. v. Hoffmann, Zeitschr. für Geb. u. Frauenkrankh. 1876, pag. 748. Keuller, Diss. inaug. Berlin 1880. C. Ruge, Z. f. G. u. G. V, pag. 149. Bayer, Freund's „Gynäk. Klinik.“ Strassburg 1885, pag. 369. — [25]) Luschka, l. c. — [26]) Kreitzer, l. c. — [27]) v. Hoffmann, l. c. — [28]) C. Ruge, l. c. — [29]) Bayer, l. c. — [30]) Schatz, Verhandl. der deutschen Gesellschaft für Gynäkologie. 1886, Bd. I, pag. 311 und A. f. G. XXIX, pag. 65. — [31]) Deleskie-Miller, Verhandl. des internat. med. Congr. zu Washington. C. f. G. 1887, pag. 765. — [32]) Braxton Hicks, Verhandl. des internat. med. Congr. in Washington. 1887. Ref. in A. J. o. O. 1887, pag. 1066. — [33]) Frankenhäuser, Correspondenzbl. für Schweizer Aerzte. 14. Nov. 1879, pag. 432. C. f. G. 1879, pag. 549. — [34]) Matthey, Dissert. inaug. Zürich 1882. C. f. G. 1882, pag. 818. — [35]) Fry, New-York Med. Record. 6. Jan. 1883. C. f. G. 1883, pag. 220. — [36]) Roederer, „*Icones uteri humani etc.*“ Göttingen 1759. — [37]) Stein, „Prakt. Anleitungen etc.“ 1800. — [38]) Stoltz, „*Cons. sur quelques points rel. à l'art des acc.*“ Strassburg 1826. — [39]) Kilian, „Die Geburtslehre etc.“ Frankfurt 1839 bis 1842. — [40]) Cazeaux, „*Traité theor. et prat. de l'art des acc. etc.*“ Paris 1840. — [41]) Scanzoni, „Lehrb. d. Geb.“ — [42]) Holst, „Beiträge zur Gyn. und Geb.“ Tübingen 1865—68, I, pag. 130 und 150 und II, pag. 164. — [43]) Duncan, Edinb. med. Journ. März und April 1859, September 1863 und Res. in Obstetr., pag. 243. — [44]) Taylor, Am. Med. Times. Juni 1862 und Med. Record. October 1877. — [45]) Spiegelberg, M. f. G. u. F.

XXIV, pag. 435 und „*De cerv. ut. in gravid. mutat. etc.*“ Königsberg 1865. — [46]) P. Müller, Scanzoni's „Beiträge zur Geb. etc.“ Bd. V, Heft 2, und A. f. G. XIII, pag. 150. — [47]) Bandl, C. f. G. 1877, pag. 177. „Das Verhalten des Cervix etc.“ Stuttgart 1877. A. f. G. XII, pag. 334. Wiener med. Presse. 1877, Nr. 46 und C. f. G. 1883, pag. 704. — [48]) Küstner, C. f. G. 1877, pag. 193. A. f. G. XII, pag. 383, „Das untere Uterinsegment.“ Jena 1882 und C. f. G. 1883, pag. 706. — [49]) Schroeder, „Der schwangere Uterus etc.“ Bonn 1886 und „Lehrb. der Geb.“ 9. Aufl. 1886, pag. 160. — [50]) C. Ruge, C. f. G. 1878, pag. 509 und Z. f. Geb. u. Gyn. V, pag. 129. — [51]) Hofmeier, Z. f. Geb. u. Gyn. III, pag. 305; VI, pag. 139. C. f. G. 1881, Nr. 26 und 1885, pag. 717. — [52]) Benckiser und Hofmeier, „Beitr. zur Anat. des schwang. und kreissenden Uterus.“ Stuttgart 1887. — [53]) Bayer, Freund's „Gynäk. Klinik.“ 1885, pag. 369 und C. f. G. 1886, pag. 273. — [54]) Chiari, „Ueber die topograph. Verhältn. etc.“ Wien 1885. Vergl. ausserdem noch: Birnbaum, „Ueber die Veränd. des Scheidentheiles etc.“ Bonn 1841 und A. f. G. IV, pag. 414. Hecker, M. f. G. u. F. XII, pag. 401 und „Klinik der Geb.“ I, pag. 32. Hüter, M. f. G. u. F. XIV, pag. 33. Schroeder, „Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett.“ Bonn 1867, pag. 9. Lott, „Zur Anat. und Phys. d. *Cerv. ut.*“ Erlangen 1872. A. Martin, Z. f. Geb. u. Gyn. Bd. I, Heft 2. Litzmann, A. f. G. X, pag. 118 u. 410. Leopold, A. f. G. XI, pag. 443. Marchand, A. f. G. XV, pag. 169 und Breslauer Aerztl. Zeitschr. 1880, Nr. 22. Langhans und P. Müller, A. f. G. XIV, Heft 2. Colson, Thèse de Paris. 1879. Macdonald, Edinb. Obstetr. Transact. IV, pag. 350. Thiede, Z. f. Geb. u. Gyn. IV, pag. 210. Lapierro, Diss. inaug. Berlin 1879. Leishman, Glasgow. Med. Journ. März 1880. Schatz, A. f. G. XXII, pag. 156 und C. f. G. 1883, pag. 701. François, Thèse de Paris. 1883. C. f. G. 1884, pag. 25. Lahs, A. f. G. XXIII, pag. 215. Jaggard, Brit. Gyn. Journ. 1887, II, pag. 355. Bartlett, Ibid. pag. 357 und The Chigago Med. Journ. Oct. 1873. — [55]) Levy, A. f. G. XV, pag. 361. Vergl. bezüglich der im Verlaufe der Schwangerschaft auftretenden Blutungen: Skene, Amer. Journ. of Obstetr. 1877, pag. 102. Grandin, Ibid. 1883, pag. 920 Eichholz, Deutsche med. Ztg. 1885, Nr. 48 etc. C. f. G. 1886, pag. 54. Freudenberg, A. f. G. XXVII, pag. 485. Planer, Med. Chirurg. Rundschau. 1886, pag. 533. Currier, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. IX, pag. 113. Trenholme, Verhandlungen des internat. med. Congr. zu Washington. 1887. Amer. Journ. of Obstetr. 1887, pag. 1081. — [56]) Polk, New-York Med. Record. 3. Mai 1884, pag. 485. C. f. G. 1884, pag. 568. — [57]) Balandin, „Klin. Vorträge etc.“ Petersburg 1883, pag. 85. — [58]) Langer, Wiener med. Jahrb. 1880, Heft 1 und 2. — [59]) Busey, Transact. of the Americ. Gyn. Soct. IV, pag. 141. — [60]) Küstner, Virchow's Archiv. LXII, pag. 210. — [61]) Krause und Felsenreich, A. f. G. XV, pag. 179. — [62]) Eckhardt, Dissert. inaug. Berlin 1887. C. f. G. 1887, pag. 645. — [63]) Vedeler, Norsk. Mag. for Leg. VII, 3. C. f. G. 1878, pag. 415. — [64]) Schlee, Z. f. G. u. G. XIII, pag. 1. — [65]) Teuffel, Zeitschrift für Biologie. XVIII, pag. 247. — [66]) Spiegelberg und Gscheidlen, A. f. G. IV, pag. 13. — [67]) Nasse, Arch. f. Gyn. X, pag. 315. — [68]) Busey, Amer. Journ. of Obstetr. 1886, pag. 1. — [69]) Meyer, A. f. G. XXXI, pag. 145. — [70]) Ingerslev, C. f. G. 1879, pag. 635. — [71]) Maucel, Arch. de Tocolog. Decemb. 1883, C. f. G. 1884, pag. 571. — [72]) King, Amer. Journ. of Obstetr. 1887, pag. 225 u. 347. — [73]) Rokitansky, Wiener med. Jahrbuch. Neueste Folge. XV, St. 4. — [74]) Larcher, Gaz. des hôp. 1857, Nr. 44. — [75]) Spiegelberg, A. f. G. II, pag. 236. — [76]) Löhlein, Z. f. Geb. u. Frauenkrankh. 1876, pag. 482. — [77]) Curbelo, Dissert. inaug. Berlin 1879. C. f. G. 1880, pag. 581. — [78]) Engström, Schriften der med. Gesellsch. zu Finland. C. f. G. 1886, pag. 471. — [79]) Vejas, Volkmann's Sammlung klin. Vorlesungen. Nr. 269. — [80]) Fry, l. c. und Amer. Journ. of Obstetr. 1884, pag. 1009. — [81]) Frankenhäuser, l. c. — [82]) Matthey, l. c. — [83]) Küchenmeister, Prager Vierteljahrsschr. 1849, XXII und Archiv von Vogel, Nasse und Benecke. 1854. — [84]) Fabius, „*De spirometro ejusque usu.*“ Amsterdam 1853 — [85]) Wintrich, Virchow's Handbuch. V, Abth. I. — [86]) Vejas, l. c. — [87]) Dohrn, M. f. G. u. F. XXIV, pag. 414 und XXVIII, pag. 457. — [88]) Tait, Obstetr. Journ. of Gr. Brit. Juni 1875, pag. 203. — [89]) Barnes, Transact. of the Americ. Gyn. Soct. I, pag. 137. — [90]) Busey, Amer. Journ. of Obstetr. 1886, pag. 1. — [91]) Winckel, „Der Stoffwechsel bei der Geburt etc.“ Rostock 1865. — [92]) Lindner, A. f. G. XVI, pag. 312. — [93]) Gassner, M. f. G. u. F. XIX, pag. 1. — [94]) Bezüglich der Diagnose der Schwangerschaft vergl.: W. J. Schmitt, „Sammlung zweifelhafter Schwangerschaftsfälle etc.“ Wien 1818. Hohl, „Die geburtshilfliche Exploration.“ Halle 1833. W. F. Montgomery, „*An exposition of the signs and symptoms of pregnancy etc.*“ London 1837. Birnbaum, „Zeichenlehre der Geburtshilfe.“ Bonn 1844. — [95]) Bezüglich der geburtshilflichen Untersuchung vergl.: Deventer, „Neues Hebammenlicht.“ Jena 1717, Cap. XIII, XXII. N. Puzos, „Traité des acc. publ. par. Morisot Deslandes“. 1759, Cap. V, pag. 55. Levret, „*L'art des acc.*“ Paris 1761, pag. 448. Baudeloque, „Anleitung zur Entbindungskunst.“ Uebersetzung von G. F. Meckel. Leipzig 1782—1783, I, pag. 134, §. 4 Jörg, „Taschenbuch für ger. Aerzte und Geburtshilfe. Leipzig 1814, pag. 65. Kiwisch, „Klinische Vorträge etc.“ 4. Aufl. Prag 1854, I, pag. 26. Holst, „Beitr. zur Gyn. u. Geb.“ Tübingen 1867, 2. Heft, pag. 63. Veit, „Krankheiten des weibl. Geschl.“ 2. Aufl. Erlangen 1867, pag. 252. Ahlfeld, Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 79. — [96]) Mermann, C. f. G. 1880, pag. 377 und

1887, pag. 622. Vergl. auch Pajot, Gesammelte geb. Abhandlungen. Paris 1882. C. f. G. 1882, pag. 553. Reubold, Sitzungsber. der physik. med. Ges. zu Würzburg. 1885, XVI. Sitzung. — [97]) Major, „*Bibl. univ. des sciences etc.*“ Genf, Nov. 1818, IX, pag. 249. — [98]) Lejumeau de Kergaradec, „*Mém. sur l'auscult. appliq. à l'étude de la grossesse.*“ Paris 1822. — [99]) Depaul, „*Traité d'auscult. obstetr.*“ Paris 1847, pag. 243. — [100]) Evory Kennedy, „*Observat. on obstetr. auscult.*“ Dublin 1833, pag. 101. — [101]) Leishman, Citat bei Underhill. — [102]) Underhill, Transact. of the Edinb. Obstetr. Society. IV, pag. 124. — [103]) Naylor, Ibid., pag. 202. — [104]) Fischel, Prager med. Wochenschr. 1881, Nr. 12 und 28. — [105]) Fleischmann, e. l. 1885, Nr. 35. — [106]) Valenta, e. l. 1885, Nr. 45. — [107]) Frankenhäuser, M. f. G. u. F. XIV, pag. 161. — [108]) Cumming, Transact. of the Edinb. Obstetr. Society. IV, pag. 137 und 368. — [109]) Engelhorn, A. f. G. IX, pag. 360. — [110]) Cumming, l. c. — [111]) Hecker, Hecker und Buhl's „Klin. der Geb.“, pag. 27. — [112]) Schroeder, „Schwangerschaft, Geburt u. Wochenbett.“ Bonn 1867, pag. 17. — [113]) Pinard, Gaz. méd. 1876, pag. 137. — [114]) Kehrer, A. f. G. XII, pag. 258. — [115]) Harrison, Amer. Journ. of Obstetr. 1887, pag. 417. — [116]) Bumm, A. f. G. XXV, pag. 277. Vergl. auch: Attensamer, Dissert. inaug. Würzburg 1885. — [117]) Massmann, M. f. G. u. F. IV, pag. 81. — [118]) Schmidt, Scanzoni's „Beitr. zur Geb. und Gyn.“ III, pag. 173. — [119]) Andreae, Dissert. inaug. Königsberg 1870, pag. 29. — [120]) Ahlfeld, „Berichte und Arbeiten etc.“ Leipzig 1881, I, pag. 31. — [121]) Barth, Gaz. obstetr. 1880, Nr. 13. — [122]) Rapin, Correspondenzbl. für Schweiz. Aerzte. II, 2. — [123]) Champney, Transact. of the London Obstetr. Society. XXVIII, pag. 188. — [124]) Rotter, A. f. G. V, pag. 539. Bezüglich der Auscultation vergleiche noch: Ulsamer, Rhein. Jahrb. für Med. und Chir. 1823, VII, pag. 50. Haus, „Die Auscultation in Bezug auf Schwangerschaft.“ Würzburg 1828. Ritgen, Mende's „Beobacht. und Bemerk. aus der Geb.“ Göttingen 1825, II, pag. 38. D'Outrepont, Gem. deutsche Zeitschrift für Geburt. 1832. VII, pag. 21. H. F. Naegele, „Die geburtshilfliche Auscult.“ Mainz 1838. E. Martin, M. f. G. u. F. VII, pag. 161. Hüter, Ibid. XVIII, Suppl.-Bd., pag. 23. Winckel, „Ber. und Stud. etc.“ I, pag. 230. Hennig, Zeitschr. für Geb. und Gyn. XI, pag. 37. Munde, Amer. Journ. of Obstetr. 1879, pag. 708, 725, 720. — [125]) Cleveland, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 625. — [126]) Field, Ibid. 1880, pag. 177. — [127]) Fruitnight, Ibid. 1887, pag. 527. — [128]) Hegar-Reinl, Prager med. Wochenschr. 1884, Nr. 26. Vergl. auch: Compes, Berl. klin. Wochenschr. 1885, Nr. 38. Kispert, C. f. G. 1886, pag. 788. Grandin, Med. Record. 1886, pag. 241. C. f. G. 1886, pag. 59. Mitchell, Arch. of Gyn. 1887. Brit. Gyn. Journ. III, pag. 325. — [129]) Saexinger, Zweifel's Lehrb. der Geb. 1887, pag. 108. — Zweifel, Ibid. pag. 108. — [131]) Chadwick, Transact. of the Americ. Gyn. Soct. XI, pag. 399. — [132]) Jorissene, Arch. de Tocol. Juni 1882. C. f. G. 1883, pag. 387. — [133]) Fry, New-York Med. Record. 6. Jan. 1883. C. f. G. 1883, pag. 220 und Amer. Journ. of Obstetr. 1884, pag. 1008. — [134]) Delattre, L'Union Méd. 1881, Nr. 22. C. f. G. 1882, pag. 411. — [135]) Deleskie Miller, Verhandl. des internat. med. Congr. zu Washington. 1887. C. f. G. 1887, pag. 765. — [136]) Zweifel, l. c. pag. 108. — [137]) Naegele, „Erfahrungen und Abhandlungen aus dem Gebiete der Krankheiten des weiblichen Geschlechtes etc.“ Mannheim 1812. — [138]) Spiegelberg, „Lehrb. der Geb.“ 2. Aufl., pag. 233. — [139]) Ahlfeld, A. f. G. II, pag. 353 und „Berichte und Arbeiten etc.“ I, pag. 26. Vergl. auch: Runge, Dissert. inaug. Strassburg 1875. Sutugin, Obstetr. Journ. of Gr. Brit. Sept. 1875, Nr. 30, pag. 397. Walraf, Dissert. inaug. Berlin 1873. Kreuzman, Dissert. inaug. Erlangen 1880. Zweifel, A. f. G. XXII, pag. 491. — [140]) Widder, Wiener med. Blätter. 1885, Nr. 3—5. — [141]) Goenner, C. f. G. 1887, pag. 444. — [142]) Spiegelberg, l. c. pag. 233. — [143]) Kleinwächter, Z. f. Geb. u. Gyn. X, pag. 26. — [144]) Gusserow, A. f. G. II, pag. 218. — [145]) Gräfe, Inaug.-Dissert. Halle 1880. C. f. G. 1880, pag. 299. — [146]) Gfroerer, Memorabilien. 1874, Nr. 3. — [147]) Cohnstein, Volkmann's klin. Vorträge. Nr. 59, pag. 474. — [148]) Biermer, Schweizer Correspondenzbl. 1872, Nr. 1. — [149]) Immermann, Deutsch. Arch. für klin. Med. XIII, pag. 209. Vergl. bezüglich der perniciösen Anämie noch: Quincke, Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 100. Batut, Thèse de Paris. 1879. Eichhorst, „Die progressiv-perniciöse Anämie.“ Leipzig 1878. Stockvis, Journ. méd. de Bruxelles. 1867, XLIV—XLV. Cohnheim und Lichtheim, Virchow's Archiv. LXIX, Heft 1. Müller, Herrmann, „Die progressiv-perniciöse Anämie.“ Zürich 1877. — [150]) Spiegelberg, l. c. pag. 235. Note. — [151]) P. Ruge und A. Martin, Berliner Beitr. zur Geb. u. Gyn. III, pag. 7. — [152]) Chantemesse und Cornil, Progr. méd. 1884, Nr. 19. C. f. G. 1884, pag. 542. — [153]) Rivet, Progr. méd. 3. Nov. 1883. C. f. G. 1884, pag. 254. — [154]) Tisné, L'abeille méd. 1886, Nr. 36. C. f. G. 1887, pag. 54. — [155]) Bezüglich der *Mycosis vaginae* bei Graviden vergl. L. Meyer, M. f. G. u. F. XX, pag. 2. Winckel, Berl. klin. Wochenschr. 1866, Nr. 23. Haussmann, „Die Parasiten der weibl. Geschlechtsorgane etc.“ Berlin 1870. — [156]) Grenser, C. f. G. 1887, pag. 451. — [157]) Playfair, Transact. of the Obstetr. Soct. of London. XIII, pag. 42. — [158]) Olshausen, A. f. G. II, pag. 273. — [159]) Blanc, Nouv. Arch. de Gyn. 1887. C. f. G. 1887, pag. 612. — [160]) Hebra, Wiener med. Wochenschr. 1872, Nr. 48. Vergl. ausserdem noch: Duncan-Bulkley, Amer. J. of Obstetr. VI, pag. 580. Freymann, Petersburger med. Wochenschr. 1878, Nr. 36. Cottle, St. Georges Hosp. Rep. London 1879, X. Oswald, Lancet. Juni.

X, pag. 951. Murphy, Annales de Gyn. 1881, pag. 465. Mc. Lane, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 792 und 793. Barnes, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. I, pag. 137. — [161]) Barnes, Transact. of the Obstetr. Soct. of London. X, pag 147. — [162]) Fehling, A. f. G. VI, pag. 137. — [163]) Hill Davis, Transact. of the Clin. Soct. of London. 1868, Art. XIV. — [164]) Weber, Berliner klin. Wochenschr. 1870, Nr. 5. — [165]) Russel, Med. Times. 1870, I, pag. 30. Vergl. ausserdem: Goodell, Amer. Journ. of Obstetr. 1870, pag. 149 und 1875, pag. 168. Sieckel, Dissert. inaug. Leipzig 1870. Pollock, Lancet. 10. April 1886. C. f. G. 1887, pag. 95. R. Simpson, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. IV, pag. 238. Wasseige, Journ. d'acc. 1887. Brit. Gyn. Journ. 1887, pag. 305. Kemper, Med. record. 4. Juni 1887. C. f. G. 1887, pag. 620. Schuhl, Arch. de Tocologie. 15. Aug. 1886. C. f. G. 1887, pag. 421. — [166]) Bezüglich der Epilepsie vergl.: Beraud, „*De l'épilepsie dans ses rapports avec la grossesse et l'accouchement.*“ Paris 1884. — [167]) Schramm, C. f. G. 18°6, pag. 507 und Berliner klin. Wochenschr. 1886, Nr. 49. — [168]) Lusk, „*The science and art of midwifery.*“ New-York 1886, pag. 128. — [169]) Richardson, Brit. Med. and Surg. Journ. 12. Juli 1877. C. f. G. 1877, pag. 279. Vergl. auch: Davezan, L'ab. méd. 1882. C. f. G. 1883, pag. 62. — [170]) Lindner, l. c. Vergl auch: Kirk, Phil. Med. Times. 27. März 1880. C. f. G. 1880, pag. 401. — [171]) Lawson Tait, Transact. of the Edinb. Obstetr. IV, pag. 81. — [172]) Jenks, Amer. Journ. of Obstetr. 1841, pag. 1. Daselbst wird die einschlägige Literatur in extenso angeführt. — [173]) Burine, Arch. de Tocol. Jan. 1886. — [174]) Allen Thompson Sloane, Edinb. med. Journ. Sept. 1886. C. f. G. 1887, pag. 269. — [175]) Porro, Gaz. med. ital. Lomb. 1880, Nr. 27. C. f. G. 1880, pag. 48. — [176]) Frerichs, Nierenkrankheiten. 1851. — [177]) Rosenstein, „Pathol. und Therap. der Nierenkrankheiten.“ Berlin 1863 und M. f. G. u. F. XXIII, pag. 413. — [178]) Litzmann, Deutsche Klin. 1852, Nr. 19—31; 1856, Nr. 29, 30 und M. f. G. u. F. XI, pag. 414. — [179]) Möricke, Z. f. G. u G. V, pag. 1. — [180]) Leyden, Zeitschr. für klin. Med. II, Heft 1 und XI, pag. 26; ferner Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 9. — [181]) Halbertsma, Verhandl. des internat. Congr. zu Copenhagen. 1884. C. f. G. 1884, pag. 577 und Volkmann's Sammlung klin. Vortr. Nr 212. — [182]) Felsenreich, Wiener med. Blätter. 1883, Nr. 29, 30. — [183]) Schroeder, Lehrb. der Geb. 9. Aufl. 1886, pag. 374. — [184]) Winter, C. f. G. 1886, pag. 172 und Z. f. G. u. G. X, pag. 398 Vergl. auch Cohn, C. f. G. 1886, pag. 173. — [185]) Fehling, C. f. G. 1885, pag. 647 und A. f. G. XXVII, pag. 300. Vergl. Hotte, C. f. G 1886, pag. 836. Wiedow, C. f. G. 1887, pag. 7°9. Cohn, C. f. G. 1887, pag. 814. Rouhoud, Brit. Gyn. Journ. 1887, pag. 441. — [186]) Schroeder, l. c. — [187]) Löhlein, Z. f. G. u. G. IV, pag. 88. — [188]) Hofmeier, Z. f. G. u. G. III, pag. 259 und C. f. G. 1878, pag. 508. — [189]) Fehling, M. f. G. XXVII, pag. 300. — [190]) Flaischlen, Z. f. G. u. G VIII, pag. 354. — [191]) Barker, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 449 Vergl fernerhin bezüglich der Nephritis noch: Petit, Journ. de Méd. et de Chirurg. März 1877, XLVIII, pag. 121. C. f. G. 1877, pag. 188. Moericke, Z. f. G. u. G. V, pag. 1. Galabin, The Brit. Med. Journ. 30. Oct. 1880, Nr. 1035. C. f. G. 1881, pag. 67. Ingerslev, Z. f. G. u. G. VI, pag. 171. Southey, Lancet. 13. Jan. 1883. C. f. G. 1883, pag. 263. Paul Bar, C. f. G. 1884, pag. 578. Freeland Barbour, Edinb. med. Journ. Febr. 1885. C. f. G. 1886, pag. 159. Richardson, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. III, pag. 178. Stevens, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 291. King, Amer. Journ. of Obstetr. 1887, pag. 225 und 347. — [192]) Bezüglich der Augenaffectionen bei Schwangerschaftsnephritis vergl. A. Macdonald, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. II, pag. 13. Baumeister, Berliner klin. Wochenschr. 1876, Nr. 49. Mayer, Bayer. ärztl. Intelligenzbl. 1877, Nr. 4. Stevens, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 291. Weber, Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 5. Angeur, St. Louis Med. and Surg. Journ. Oct. 1879. C. f. G. 1880, pag. 92. Oxley, Lancet. 29. März 1879. C. f. G. 1879, pag. 357. Porved, The Lancet. Mai 1880. — [193]) Bezüglich des *Prolapsus uteri gravidi* vergl.: Hüter, M. f. G. u. F. XVI, pag 1°6. Gusserow, Ibid. XXI, pag. 99. Litten, Dissert. inaug. Berlin 1869. Krause, Dissert. inaug. Berlin 1856. Kleinschmidt, Amer. Journ. of Obstetr. 1885, pag 23. Springer. Med.-chir. Rundschau. 1885, pag. 416. Imlach, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. IV, pag. 13. Hamilton, Ibid. V, pag. 18. — [194]) Ahlfeld, A. f. G. XIII, pag. 161. — [195]) Gehrung, Amer. Journ. of Obstetr. 1882, pag. 690. — [196]) Courtenay-Haslett, Brit. Med. Journ. 8. März 1884, pag. 455. C. f. G. 1884, pag. 718. — [197]) De Voe, Amer. Journ. of Obstetr. 1884, pag. 838. Vergl. noch: Marschner, C. f. G. 1884, pag. 123. Bain, Edinb. Med. Journ. Febr. 1884. C. f. G. 1885, pag. 255. — [198]) Vedeler, Norsk. Mag. 3. R., B. X, Heft 10. C. f. G. 1884, pag. 66. — [199]) Berry Hart, Obstetr. Journ. of Gr. Brit. August 1880. C. f. G. 1880, pag. 582. — [200]) Dubois, Presse méd. I. pag. 135. — [201]) Schnackenberg, Casper's Wochenschr 1838. — [202]) Martin, M. f. G. u. F. XXVI. [203]) Grenser, M. f. G. u. F. IX, pag. 73. — [204]) Halbertsma, M. f. G. u. F. XXXIV, pag. 414. — [205]) Fehling, A. f. G. VI, pag. 103. — [206]) Schatz, A. f. G. I, pag. 469. — [207]) Frankenhäuser, A f. G. XII, pag. 352. — [208]) Valenta, Memorabilien. 1883, Nr. 1. — [209]) A. R. Simpson, Edinb. med. Journ. April-Mai 1880. C. f. G. 188), pag. 339. — [210]) Madurowicz, Wiener med. Wochenschr. 1877, Nr. 51 und 52. — [211]) Schwarz, C. f. G. 1880, pag. 121. — [212]) Haussmann, M. f. G. u. F. XXXI, pag. 132. — [213]) Kroner, C. f. G. 1882, pag. 785. — [214]) Solger, Berliner klin. Wochenschr. 1877, pag. 190. — [215]) Campbell, Transact. of [illegible] Amer. Gyn.

Soct. I, pag. 198. — [216]) Breisky, Prager med. Wochenschr. 1880, Nr. 4. — [217]) Bauer, Zeitschr. für Wundärzte und Geburtshelfer. XXX, Heft 2. C. f. G. 1879, pag. 451. — [217b]) Cohnstein, A. f. G. XXXIII, pag. 162. — [218]) Barnes, Brit. Med. Journ. 10. Dec. 1881, pag. 936. C. f. G. 1882, pag. 222. — [219]) Schwalbe, Memorab. 1886, Nr. 7. C. f. G. 1887, pag. 725. — [220]) Olshausen-Benckieser, C. f. G. 1887, pag. 1824. — [221]) Bailly, Arch. de Tocol. 1874, pag. 731. — [222]) Depaul, Arch. de Tocol. 1876, pag. 9. — [223]) Oldham, Lond. Obstetr. Transact. I, pag. 31. — [224]) Veit, Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 170. Darin theilweise die ältere Literatur angeführt. Vergl. ausserdem noch: Hecker, M. f. G. u. G. XII, pag. 287. Franke, M. f. G. u. F. XXI, pag. 161. Scanzoni, Lehrb. der Geb. 4. Aufl. II, pag. ?8. Vergl bezüglich der *Retroflexio uteri gravidi* überhaupt noch: W. Hunter, „Med. obs. and inq.“ IV u. V, 1771 u. 1776. Lohmeier, Theden's „Neue Bem. u. Erf. etc.“ 1795, 3. Theil, pag. 144. L. van Praag, Neue Zeitschr. f. Geb. XXIX, pag. 219. Diese Arbeit enthält die älteren Literaturangaben. Tyler Smith, Lond. Obstetr. Transact. II, pag. 286, Martin, „Die Neigungen und Beugungen der Gebärmutter.“ Berlin 1866, pag. 185. Saexinger, Prager Vierteljahrschr. 1866, IV, pag. 52. Schroeder, „Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett“, pag. 36. May, „Ueber die Reclinat. der schwang. Gebärmutter.“ Dissert. inaug. Giessen 1869. Barnes, Obstetr. Op. 2. Ed. 1871, pag. 242. Krukenberg, A. f. G. XIX, pag. 261. Hurry, St. Barthol. Hosp. Rep. XIX. C. f. G. 1884, pag 318. Gervis, Obstetr. Journ. of Gr. Brit. Dec. 1874 und Jan. 1875. Monod, Ann. de Gyn. März, April und Mai 1880. C. f. G. 1880, pag. 428. Ribniker, Inaug.-Dissert. Zürich 1882. — [225]) Debarder, Annales de Gyn. Jan. 1877. C. f. Gyn. 1877, pag. 35. — [226]) Murray, Med. Times. April 1859, pag 406. — [227]) Léotaud, Gaz. des hôp. 1859, Nr. 105. Vergl. auch: Klob, „Path. Anat. der weibl. Sexualorg. etc.“ Wien 1864, pag. 105. — [228]) Hegar, M. f. G. u. F. XXI, Suppl., pag. 12. — [229]) Hegar und Maier, Virchow's Archiv. LII, pag. 166. — [230]) Maslowsky, C. f. G 1880, pag. 352 und 1881, pag. 470. — [231]) Breus, A. f. G. XIX, pag. 483. — [232]) Vom Hofe, Dissert. inaug. Marburg 1869. — [233]) Virchow, Virchow's Archiv. XXI, pag. 118 und „Die krankhaften Geschwülste.“ II, pag 478. — [234]) H. Müller, „Bau der Molen.“ Würzburg 1847, pag. 80. — [234]) Strassmann, M. f. G u. F. XIX, pag. 242. — [236]) Gusserow, M. f. G. u. F. XXVII, pag. 321. — [237]) Dohrn, A. f. G. u F. XXXI, pag. 375. — [238]) v. Haselberg, Berl. Beitr. zur Geb. und Gyn. I, pag. 34. — [239]) Vedeler, Jahresber. von Virchow-Hirsch für 1871. II, pag. 560. — [240]) Winckel, Berliner klin. Wochenschr. 1874, Nr. 15. — [241]) Levy, Z. f. G. u. G. I, pag. 22. — [242]) Ahlfeld, A. f. G. X, pag. 168. — [243]) Grenser, C. f. G. 1886, pag 155. — [244]) Donat, A. f. G. XXIV, pag. 481. — [245]) Vergl. ferner noch bezüglich der *Endometritis decidua:* Klebs, M. f. G. u. F. XXVII, pag. 401. Duncan, „Res in Obstetr. etc.“ pag. 290. Kaschewarowa, Virchow's Archiv, XLIV, pag. 103. J. Veit, Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 254. Kaltenbach, A. f. G. XII, pag. 261. Runge, C. f. G 1880, Nr. 14. Slavjansky, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. III, pag. 233. — [246]) Chassinat, Gaz. de Paris. 1858, Nr. 29 etc. M. f. G. u. F. XV, pag. 465. — [247]) C. v. Braun, Zeitschr. der Gesellsch. der Aerzte in Wien. 1858, pag. 257. — [248]) Hennig, „Der Cat. der inneren weibl. Geschlechtstheile etc.“ Leipzig 1862, pag. 48. — [249]) Hegar, M. f. G. u. F. XXII, pag. 299 und 437 und XXV. Suppl., pag. 64. — [250]) Stapfer, Progr. méd. 1880, Nr. 30. C. f. G. 1880, pag. 600. — [251]) Smith, Amer. Journ. of Obstetr. 1885, pag. 449. — [252]) Mackenzie, Amer. Journ. of Obstetr. 1877, pag. 90. — [253]) Macdougall, Edinb. med. Journ. Febr. 1885, pag. 691. — [254]) Warrington Earle, Brit. Gyn. Journ. 1886, pag. 93 und Amer. Journ. of Obstetr. 1886, pag. 507. — [255]) Bennet, Brit. Med. Journ. 9. Juli 1881. C. f. G. 1881, pag. 573. — [256]) Schroeder, Lehrb. der Geb. 9. Aufl. Bonn 1876, pag. 408. — [257]) Romiti, L'osservat. Gaz. delle Clin. Mai 1877. C. f. G. 1877, pag. 423. — [258]) Megrat, Annales de Gyn. Oct. und Nov. 1883. Amer. Journ. of Obstetr. 1884, pag. 424. — [259]) Harris, Amer. Journ. of Obstetr. 1880, pag. 487. Führt die einschlägige ältere Literatur an. — Krukenberg, A. f. G. XXXIII, pag. 62. — [260]) Tarnowsky, Wojens. Med. Journ. 1877. C. f. G. 1878, pag. 266. — [261]) Forget, Citat bei Gusserow, „Die Neubildungen des Uterus.“ Lieferung 57 der „Deutsche Chirurgie“, herausgegeben von Billroth und Luecke. Stuttgart 1886. 2. Aufl., pag. 137. — [262]) Sébileau, „*Des tumeurs fibreuses dans leurs rapports avec la grossesse etc.*“ Thèse. Paris 1873. — [263]) Toloczinow, Wiener med Presse. 1869, Nr. 30. — [264]) Gusserow, l. c. pag. 137. — [265]) Cuppie, Transact. of the Edinb. Obstetr. III, pag. 325. — [266]) Krukenberg, A. f. G. XXI, pag. 166. — [267]) Schroeder, Zeitschr. f. Gyn. u. Geb. V, pag. 383. — [268]) Hegar und Kaltenbach, „Die operative Gynäkologie.“ 3. Aufl., pag. 476. — [269]) Kaltenbach, Ibid. — [270]) Landau, Berliner klin. Wochenschr. 1885, Nr. 13. Vergl. ausserdem noch: Schatz, Z. f. G. u. G. XII, pag. 262. Frommel, Münchner med. Wochenschr. 1836, Nr. 52. Hofmeier, „Die Myomotomie.“ Stuttgart 1884 und Deutsche med. Wochenschr. 1887, Nr. 13. Bezüglich der Complication von Schwangerschaft mit Myomen vergl. namentlich Gusserow, l. c., der die Literatur so ziemlich vollständig anführt. Nauss, Dissert. inaug. Halle 1872. Süssrot, Dissert. inaug. Rostock 1870. — [271]) Spencer Wells, Brit. Med. Journ. 26. Nov. 1881. — [272]) Bischoff-Gönner, Z. f. G. u. F. X, pag. 14. — [273]) Felsenreich, Wiener med. Presse. 1883. Bezüglich des Carcinomes als Complication der Schwangerschaft vergl.: Puchelt, „*De tumor. etc.*“ Heidelberg 1840. Menzier, M. f. G. u. F. V, pag. 207. Dieterich, Dissert. inaug. Breslau 1868. Cohnstein, A. f. G.

V, pag. 366. **Valenta**, Ibid. X, pag. 405. **Zweifel**, Ibid. X, pag. 402. **Bechmann**, Dissert. inaug. Erlangen 1876. **Schäfer**, Dissert. inaug. Breslau 1876. **Benicke**, Z. f. G. u. F. I, pag. 337. **Ruttledge**, Diss. inaug. Berlin 1876. **Hermann**, Transact. of the Obstetr. Soct. of Lond. XX, pag. 191 und Annales de Gyn. 1879, pag. 58. **Wiener**, Breslauer ärztl. Zeitschr. II, Nr. 4. **Frommel**, Z. f. G. u. G. V, pag. 158. **Gönner**, Ibid. X, pag. 14. **Hofmeier**, Deutsche med. Wochenschr. 1887, Nr. 13. **Munde**, Amer. Journ. of Obstetr. 1882, pag. 912. **Walter**, Ibid. 1882, pag. 319. **Griffith**, Ibid. 1883, pag. 428. **Stratz**, Z. f. G. u. G. XII, pag. 262. — [274]) **Milne**, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. III, pag. 344. — [275]) **Spencer Wells**, Transact. of the Obstetr. Soct. of London. XIX, pag. 185. — [276]) **Schroeder-Stratz**, C. f. G. 1886, pag. 141 u. Z. f. G. u. G. XII, pag. 262. — [277]) **J. Marion Sims**, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. V, pag. 108. — [278]) Bezüglich der **Complication von Schwangerschaft und Ovarialtumor** vergl.: **Puchelt**, l. c. **Litzmann**, Deutsche Klin. 1852. Nr. 38, 40, 42. **Jetter**, Dissert. inaug. Tübingen 1861. **Playfair**, Transact. of the Obstetr. Soct. of London. IX, pag. 69. **Doumairon**, *„Études sur les cystes ovariques etc.“* Thèse. Strassburg 1868. **Barnes**, Obstetr. op. 2. Aufl., pag. 263. **Ruge**, Z. f. G. u. F. I, pag. 8 und Berliner klin. Wochenschr. 1878. Nr. 16. **Schroeder**, Z. f. G. u. F. V, pag. 383. **Lohmer**, A. f. G. XIX, pag. 301. **Wiart**, Gaz. méd. de Paris. 1882, Nr. 15. C. f. G. 1882, pag. 592. **Wilson**, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. V, pag. 100. **Fischel**, Prager med. Wochenschrift. 1881, Nr. 43 und 1882, Nr. 6 und 7. **J. Müller**, Dissert. inaug. München 1~81. **Lefh olz**, Dissert. inaug. Halle 1881. **Nolting**, Dissert. inaug. Berlin 1884. **Toporski**, Dissert. inaug. Breslau 1884. **Ayrolles**, Annales de Gyn. Febr. 1885. **Britan**, St. Petersburger med. Wochenschr. 1885, Nr. 7. **Hanks**, Amer. Journ. of Obstetr. 1885, pag. 191. **Winckel**, „Lehrb. der Frauenkrankh.“ 1886, pag. 658. — [279]) **Jungbluth**, Dissert. inaug. Bonn 1869 und A. f. G. IV, pag. 554. — [280]) **Lebedeff**, C. f. G. 1879, pag. 17. — [281]) **Clayr Boyd**, Brit. Gyn. Journ. 1886, pag. 401. — [282]) **Mc. Clintock**, „Clin. mem. on dis. of women.“ 1863, pag. 376. — [283]) **Schatz**, A. f. G. VII, pag. 336; XIX, pag. 329; XIV, pag. 337; XXVII, pag. 1; XXIX, pag. 419; XXX, pag. 169. — [284]) **Küstner**, A. f. G. X, pag. 134; XX, pag. 316; XXI, pag. 1. — [285]) **Nieberding**, Würzburger Festschrift. Leipzig 1882 u. A. f. G. XX, pag. 310. — [286]) **Werth**, A. f. G. XX, pag. 353. Vergl. ausserdem noch: **Ahlfeld**, „Berichte und Arbeiten etc.“ 1883, I, pag. 143. **Grenser**, C. f. G. 1885, pag. 444 und **Wilson**, Amer. Journ. of Obstetr. 1887, pag. 1. **Steffan**, C. f. G. 1885, pag. 77. **Leopold**, C. f. G. 1885, pag. 446. — [287]) **Lambl**, C. f. G. 1881, pag. 329 u. 353. — [288]) **Schatz**, l. c. Bezüglich des **Hydramnion** vergl. fernerhin: **Levison**, Dissert. inaug. Copenhagen 1873. **Sallinger**, Dissert. inaug. Zürich 1875. **Weil**, **Reichert's** und **Du Bois'** Archiv. 1876, pag. 543. **Bar**, Paris 1881. C. f. G. 1883, pag. 754. **Gervis**, St. Thom. Hosp. Rep. Lond. 1876, pag. 1. C. f. G. 1874, pag. 54. **A. R. Simpson**, Transact. of the Obstetr. Soct. of Edinb. VII, pag. 118. — [289]) **Claudi**, Oesterreichisches med. Jahrbuch. XX, Stück 3. — [290]) **Lohmer**, C. f. G. 1887, pag. 537. — [291]) **Mekertschiantz**, C. f. G. 1887, pag. 831. — [292]) **Winckel**, A. f. G. II, pag. 383. — [293]) Bezüglich der ***Colpohyperplasia cystica*** vergl.: **Schroeder**, Deutsches Archiv für klin. Med. XIII, pag. 538. **Schmolling**, Dissert. inaug. Berlin 1875. **Breisky**, Correspondenzbl. für Schweizer Aerzte. 1875, pag. 430. **Eppinger**, Zeitschr. f Heilkunde. I, 1881; III, 1882. **Nücke**, A. f. G. IX, pag. 461. **Zweifel**, A. f. G. XII, pag. 39 und XVIII, pag. 359. **Chenevière**, A. f. G. XI, pag. 351. **Ruge**, Z. f. G. u. G. II, pag. 29. **Lebedeff**, A. f. G. XVII, pag. 1332. **Klausner** und **Welpona**, C. f. G. 1879, pag. 337. **Häckel**, Virchow's Archiv. XCIII. — [294]) Bezüglich der ***Blennorrhoea virulenta in-gravida*** vergl.: **Noeggerath**, „Die latente Gonh. etc.“ Bonn 1872. **Macdonald**, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. III, pag. 164. **Bumm**, „Zur Kenntniss etc.“ Wiesbaden 1885 und A. f. G. XXIII, pag. 32~. **Kroner**, A. f. G. XXXI, pag. 522. — [295]) **Simpson**, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. V, 2, pag. 2. — [296]) **Kleinwächter**, Zeitschr. f. Heilk. III. — [297]) **Franque**, Wiener med. Presse. 1865, Nr. 47. — [298]) **Budin**, Progrès méd. 28. Mai 1887. C. f. G. 1887, pag. 710. — [299]) **Billroth**, „Krankh. der Brüste.“ **Billroth-Luecke's** Handbuch der Frauenkrankh. 2. Aufl. 1886. — [300]) **Cohnstein**, Berliner klin. Wochenschr. 1878. Nr. 20. — [301]) **Kroner**, A. f. G. XIX, pag. 163. — [302]) **Torggler**, Wiener med. Presse. 1886, Nr. 7. — [303]) **Kaminsky**, Deutsche Klin. 1866, Nr. 47. Vergl. ausserdem: **Winckel**, „Klin. Beobachtungen zur Pathol. der Geburt etc.“ Rostock 1869, pag. 196. — [304]) **Runge**, A. f. G XII, pag. 16 und XIII, pag. 143. — [305]) **Runge**, A. f. G. XXV, pag. 1. — [306]) **Vincent**, Dissert. Paris 1882. C. f. G. 1883, pag. 354. — [307]) **Doléris**, Compt. rend. hebd. de la soc. de biol. 1883, Nr. 28 und 29. C. f. G. 1883, pag. 739. — [308]) **Doré**, Arch. de Tocol. März und April 1884. C. f. G. 1885, pag. 426. — [309]) **Negri**, Annali di ostetr. Juni und Juli 1886. C. f. G. 1886, pag. 688. — [310]) **Slavjansky**, A. f. G. IV, pag. 285. — [311]) **Runge**, **Volkmann's** Sammlung klin. Vorträge. Nr. 174. Vergl. ferner: **Fiedler**, Arch. der Heilk. 1852, 3. Heft. — [312]) Bezüglich der **Variola bei Schwangeren** vergl.: **Scanzoni**, Lehrb. der Geb. 4. Aufl., pag. 14. **Barnes**, Transact. of the Obstetr. Soct. of London. IX, pag. 102. **Paulicki**, M. f. G. u. F. XXXIII, pag. 190. **Isambert**, L'Union méd. LXVI. **Fränkel**, Deutsche Klin. 1870, Nr. 21. **Chantreuil**, Gaz. des hôp. 1870, Nr. 44. **Sedgwick**, Med. Times. 10. Juni 1871. **Lothar Meyer**, Berliner Beitr. zur Geb. u. Gyn. II, pag. 186. **Jameson**, Philad.

Med. Times. 1872, Nr. 41. Welch, Ibid. Mai 1878, XXV. C. f. G. 1878, pag. 531. Bollinger, Volkmann's Sammlung klin. Vortr. Nr. 116. Burckhardt, Deutsch. Arch. für klin. Med. XXIV, Heft 4 und 5. Goldschmidt, Inaug.-Dissert. Kopenhagen 1879. C. f. G. 1879, pag. 323. Martin, Boston Gyn. Journ. VII, pag. 107. Goodell, „Report on the progress of Obstetr. etc.“ Philadelphia 1873. — [313]) Goldschmidt, l. c. — [314]) Wiener, A. f. G. XXXI, pag. 281. — [315]) Martin, Z. f. G. u. F. I, pag. 325. — [316]) Olshausen, A. f. G. IX, pag. 169. Vergl. auch: Wiener, l. c. pag. 296. Vergl. auch die Discussion über dieses Thema in der Berliner Gesellsch. für Geb. und G. C. f. G. 1884, pag. 492. — [317]) Schneider und Behrend, Citat bei Gautier, Annales de Gyn. Mai 1879. — [318]) Gautier, l. c. — [319]) Macdonald, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. X, pag. 22. — [320]) Klotz, A. f. G. XXIX, pag. 448. Vergl. ausserdem noch: Gautier, Annales de Gyn. XI, pag. 321. Bleyne, Ibid. XII, pag. 384. Underhill, Obstetr. Journ. of Gr. Brit. 1880, pag. 385. C. f. G. 1880, pag. 572. — [321]) Das Erysipel betreffend vergl.: Kleinwächter, Wiener med. Presse. 1880, Nr. 7, 10, 11, 13. Wardwell, Amer. Journ of Med. Sc. Sept. 1884. C. f. G. 1884, pag. 461. Kaltenbach, C. f. G. 1884, pag. 688. Runge, C. f. G. 1884, pag. 761. Schatz, C. f. G. 1885, pag. 213. Balleray, Amer. Journ. of Obstetr. 1885, pag. 160. Lühe, C. f. G. 1885, pag. 319. Lebedeff, Z. f. G. XII, pag. 321. Hofmeier, Z. f. G. u. G. XI, pag. 353. Gusserow, A. f. G. XXV, pag. 169. — [322]) Underhill, The Obstetr. Journ. of Gr. Brit. 1880, Nr. 86, pag. 233. C. f. G. 1880, pag. 341. Ricaud, Thèse. Paris 1874. — [323]) Ollivier, Gaz. des hôp. 1883, Nr. 108. C. f. G. 1884, pag. 158 und Lyon méd. 1883, Nr. 41. C. f. G. 1884, pag. 235. — [324]) Bezüglich des Typhus in der Schwangerschaft vergl.: Kaminsky, Petersburger med. Zeitschr. 1868, Heft 2. Wallichs, M. f. G. u. F. XXX, pag. 253. Zülzer, M. f. G u. F. XXXI, pag. 419. Gusserow, Berliner klin. Wochenschr. 1880, Nr. 17. Goldschmidt, l. c. Barate, Pariser Dissert. 1882. C. f. G. 1883, pag. 355. C. Ruge, C. f. G. 1884, pag. 492. A. R. Simpson, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. VIII, pag. 164. Wehrli, Dissert. inaug. Zürich 1876, pag. 38. — [325]) Kleinwächter, Wiener med. Presse. 1880, pag. 337. Vergl. auch Korn, C. f. G. 1885, pag. 444. — [326]) Zuelzer, l. c. — [327]) Weber, Berliner klin. Wochenschr. 1870, Nr. 2. — [328]) Zuelzer, l. c. — [329]) Queirel und Charpentier, Nouv. Arch. de Gyn. 1887, Nr. 20. C. f. G. 1887, pag. 4. C. f. G. 1887, pag. 610. — [330]) Slavjansky, l. c. — [331]) Bezüglich der Cholera im Verlaufe der Gravidität vergl. noch: Bouchut, Gaz. méd. de Paris. 1849, Nr. 41. Drasche, „Die epid. Cholera.“ Wien 1860. Baginsky, Deutsche Klin. 1866, Nr. 39 und 40. Hennig, M. f. G. u. F. XXXII, pag. 27. Weber, Allg. med. Centralztg. 1871. — [332]) Goth, Z. f. G. u. G. VI, pag. 17. — [333]) Chiarleoni, Annali univ. di med. e chir. April 1886. C. f. G. 1887, pag. 237. Vergl. ferner noch: Bompiani, Annali di ostetr. Mai 1884. C. f. G. 1884, pag. 743. Niyhoff, Nederl. Tijdschrift v. Geneeskd. 1885, Nr. 25. C. f. G. 1886, pag. 310. Burdel, Annales de Gyn. VIII, pag. 31. — [334]) Schwing, C. f. G. 1880, pag. 291. Er theilt auch einige ältere Fälle mit. — [335]) Chiara, Annali di ostetr. 1886. C. f. G. 1887, pag. 372. — [336]) Gusserow, M. f. G. u. F. XXXII, pag. 87. — [337]) Wernich, Berliner Beitr. zur Geb. u. Gyn. II, pag. 247. — [338]) Ricaud, Thèse de Paris. 1874. — [339]) Fassbender, Berliner Beitr. zur Geb. u. Gyn. III, pag. 49. — [340]) Lebert, A. f. G. IV, pag. 457 und Journ. de Méd. et Chir. 1878, pag. 178. — [341]) Macdonald, Edinb. Med. Journ. Mai 1877, pag. 967. — [342]) Leopold, A. f. G. XI, pag. 284. — [343]) Adams, The Lancet. Sept. 1877. — [344]) Bergesio, Annali di ostetr. April-August 1878. C. f. G. 1880, pag. 60. — [345]) Fischel, Prager Vierteljahrschr. 1875, IV, pag. 17. Enthält reiche Literaturangaben. — [346]) Colli, Rivista clinica. Febr. 1885. C. f. G. 1885, pag. 540 — [347]) Wells, Journ. of the Amer. Med. Associat. 1887. Brit. Gyn. Journ. III, pag. 149. — [348]) Hofmeier, Z. f. G. u. G. XI, pag. 351. — [349]) Fischel, l. c. — [350]) Chatelein, Journ. de méd. de Brux. Juni u. Juli 1870. Vergl. Matton, l. c. 1872. — [351]) Fischl, l. c. — [352]) Leopold, A. f. G. XI, pag. 284 und XII, pag. 303. — [353]) Lebert, Journ. de Méd. et de Chir. 1878, pag. 178. — [354]) Gaulard, Progr. méd. 1880, Nr. 33. C. f. G. 1880, pag. 600. — [355]) Spiegelberg, A. f. G. II, pag. 236. Siehe auch das einschlägige Capitel in dessen Lehrbuch. 2. Aufl. 1882, pag. 247. — [356]) Porack, „Die Reciprocität zwischen Schwangerschaft und Krankheiten des Herzens.“ Französisch. Paris 1880. C. f. G. 1880, pag. 661. — [357]) Zweifel, Lehrb. der Geb. 1887, pag. 275. — [358]) Wessner, Dissert. inaug. St. Gallen 1884. C. f. G. 1884, pag. 390. — [359]) Kleinwächter, Wiener med. Presse. 1879, pag. 404. — [360]) Zweifel, l. c. — [361]) Löhlein, Z. f. G. u. F. I, pag. 482 und Z. f. G u. G. XIII, pag. 406. — [362]) Gilette, Amer. Journ. of Obstetr. 1886, pag. 156. Vergl. ausserdem noch bezüglich der Herzkrankheiten bei Schwangeren: Lebert, A. f. G. III, pag. 38. Olshausen, A. f. G. VII, 193. Fritsch, A. f. G. VIII, 373 und X, pag. 270. Schmidt's Jahrbücher. CLXXIII, pag. 193. Lahs, A. f. G. IX, pag. 307. Fischer, Pester med.-chir. Presse. 1877, Nr. 25 und 26. C. f. G. 1877, pag. 252. Macdonald, „Der Einfluss chronischer Herzkrankheiten auf Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett etc.“ Engl. London 1878. C. f. G. 1879, pag. 192. Meyburg, A. f. G. XII, pag. 114. Baumel, Montpel. méd. Journ. Juni 1880. Ashby, Amer. Journ. of Obstetr. 1886, pag. 457. Jaccoud, Gaz. des hôp. Nr. 117. C. f. G. 1887, pag. 422. — [363]) Lomer, Z. f. G. u. G. XIII, pag. 169 und C. f. G. 1886, pag. 837. — [364]) Underhill, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. VI, pag. 341. — [365]) Saint Vel, Gaz.

des hôp. 1862, Nr. 135. — [366] Smith, Northwest. Med. and Surg. Journ. Juni 1874. — [367] Duncan, Med. Times and Gaz. 1879, I, Nr. 1490, pag. 57. C. f. G. 1879, pag. 160. — [368] Vergl. ferner noch bezüglich des *Icterus in graviditate:* Frerichs, „Klin. der Leberkrankh.“ I, pag. 206. Davidsohn, M. f. G. u. F. XXX, pag. 452. Valenta, Wiener med. Jahrb. 18. Heft. VI, 1869. Dupré, Dissert. inaug. Strassburg 1873. Konrad, Pester med.-chir. Presse. XII, Nr. 48—50. Hecker, M. f. G. u. F. XXXI, pag. 210. Haselberg, M. f. G. u. F. XXV, pag. 344. Poppel, M. f. G. u. F. XXXII, pag. 197. Weber, Petersburger med. Wochenschr. 1878, Nr. 36. Parish, Amer. Journ. of Obstetr. 1881, pag. 688. Chamberlen, Ibid. 1884. pag. 857. Queirel, Nouv. Arch. de Tocol. 1887, Nr. 1. C. f. G. 1887, pag. 487. — [369] Bezüglich der Syphilis in der Schwangerschaft vergl.: Bärensprung, „Die heredit. Syph.“ Berlin 1864. Virchow, „Die krankhaften Geschwülste.“ II, pag. 241, 472, 478. Hecker, M. f. G. XXXIII, pag. 22. Wegner, Virchow's Archiv. L, pag. 305. Siegmund, Wiener med. Presse. 1873, Nr. 1. Birch-Hirschfeld, Arch. f. Heilk. XVI, pag. 166. Fournier, „Syph. und Ehe.“ Deutsche Uebersetzung von Michelson. Berlin 1881. Wolff, „Zur Frage der patern. Infect.“ Strassburg 1879. Fränkel, A. f. G. V, pag. 1. Kassowitz, Wiener med. Jahrb. 1875, pag. 359. Weil, Volkmann's Sammlung klin. Vortr. Nr. 130. Caspary, Vierteljahrschr. für Dermat. u. Syph. 1877, pag. 481 und 1881. VIII, pag. 35. Ruge, Z. f. G. u. G. I, pag. 57. Mewis, Z. f. G. u. G. IV, pag. 10. Schütz, Prager med. Wochenschr. 1878. Nr. 46. Haab, Virchow's Arch. LXVI, pag. 366. Fürth, Wiener Klin. 1879. Moret, Thèse de Paris. 1875. Cernatesco, Thèse de Paris. 1875. Mauriac, L'ab. méd. 1882, Nr. 34. Edenschitz, Wiener med. Blätter. 1882, Nr. 44—46. Lomer, Z. f. G. u. G. X, pag. 189. Waldeyer und Köbner, Virchow's Arch. LV, pag. 367. Heubner, Ibid. LXXXIV, pag. 249. Steiner, Dissert. inaug. Erlangen 1884. Passot, Arch. der Physiol. 1872, pag. 133. Stilling, Virchow's Archiv. LXXXVIII, pag. 509. Müller, Virchow's Archiv. XCII, pag. 532. Kassowitz, Jahrb. für Kinderheilk. XXI, pag. 52. Bossi, Gaz. delle clin. 1886, 1. Ser., Nr. 9—12. C. f. G. 1886, pag. 689. — [370] Gauchet, L'Union méd. 1860, Nr. 98 u. 99. — [371] Buressi, Gaz. med. it. April-Sept. 1856. — [372] Mikschik, Wochenbl. der Wiener Aerzte. 1855, Nr. 33. — [373] Trousseau, Engl. Uebersetz. von Bazin, „*Lect. on clin. Medic.*“ Lond. 1868, I, Lect. XIII, pag. 376. — [374] Weiss, Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 189. — [375] Mattei, Gaz. des hôp. 1856, Nr. 79. — [376] Meinert, A. f. G. XXX, pag. 444. — [377] Benicke, Z. f. G. u. G. I, pag. 40. — [378] Charcot und Trousseau, Citat bei Benicke — [379] Mat. Duncan, Brit. Med. Journ. 1882. C. f. G. 1882, pag. 381. Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. III, pag. 353 und Amer. Journ. of Obstetr. 1887, pag. 214. — [380] Lecorcher, Annales de Gyn. Oct. 1885. C. f. G. 1886, pag. 122 und Amer. Journ. of Obstetr. 1886, pag. 648. — [381] Kehrer, A. f. G. X, pag. 201. — [382] Cameron, Verhandl. des internat. med. Congr. zu Washington. 1887. Amer. Journ. of Obstetr. 1887, pag. 1070. — [382] Saenger, A. f. G. XXXIII, pag. 161. Vergl. ausserdem noch: James L. Green, The New-York. Med. Journ. 11. Febr. 1888. Vol. XVII, Nr. 6. Ingle, Lancet. 1880, I, pag. 334. Patersen, Edinb. Med. Journ. 1870, pag. 1073. — [383] Schwing, C. f. G. 1881, pag. 308. — [384] Philipps, Amer. Journ. of Obstetr. 1887, pag. 1221. — [385] Kürsteiner, Dissert. inaug. Zürich 1863. — [386] Puchelt, l. c. pag. 184. Mayer, Arch. gén. Mai 1848, pag. 147. Elkington, Brit. Rec. I, 11, 1848. Schmidt's Jahrb. LXIII, pag. 197. E. Martin, Schmidt's Jahrb. LXXXVII, pag. 213. Berry, Transact. of the Obstetr. Soct. of London. VII, pag. 261. Swaagman, Schmidt's Jahrb. CXX, pag. 310. Shekelton, M. f. G. u. F. II, pag. 309. — [387] Puchelt, l. c. pag. 205. Naegele-Grenser, Lehrb. der Geb. 7. Aufl. 1869, pag. 607. Dohrn, M. f. G. u. F. XXIX, pag. 11. Kiwisch, Geburtskunde. II, pag. 192. Putegnat, Journ. de méd. de Bruxelles. 26. April 1863. — [388] Winckel sen., M. f. G. u. F. XXV, pag. 364. Birnbaum, M. f. G. u. F. XXIV, pag. 428. Porak, Gaz. hebd. 1884, pag. 137. Brill, C. f. G. 1882, pag. 399. Wiener, A. f. G. VI, pag. 572. — [389] Couzier, Annal. de Gyn. VIII, pag. 62. — [390] Morisani, Il Morgagni. April 1886. C. f. G. 1887, pag. 359. — [391] Francois, Annal. de Hyg. publ. Mai 1877, pag. 157. — [392] Lomer, C. f. G. 1886, pag. 329. — [393] Cohn, C. f. G. 1887, pag. 417. — [394] Ferré, Compt. rend. de la soc. de biol. Paris 1883, Nr. 30. C. f. G. 1884, pag. 238. — [395] Anonymus, Gaz. des hôp. 1883, Nr. 122, pag. 970. C. f. G. 1884, pag. 208. — [396] Cohnstein, Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 59. — [397] Billroth, Allgem. Wiener med. Ztg. 1882, Nr. 8. — [398] Busch, Credé und Winckel, Citat bei Cohnstein, l. c. — [399] Verneuil, Bullet. et Mém. de la Soc. de Chir. 1877, F. III, Nr. 5. C. f. G. 1878, pag. 138. — [400] Benicke, Z. f. G. u. G. I, pag. 27. — [401] Polaillon, Gaz. des hôp. 1877, Nr. 2, pag. 11. C. f. G. 1877, pag. 2. Er erwähnt auch einen von Mauriceau beobachteten Fall. — [402] Malgaigne, Citat bei Polaillon. — [403] Billroth, l. c. — [404] Parvin, Med. age. 1886, Nr. 8. C. f. G. 1887, pag. 74. — [405] Dogadkin, Verhandl. der Gesellsch. der Aerzte zu Samara. C. f. G. 1885, pag. 535. — [406] Lossen, Deutsche Zeitschr. für Chir. XIII, Heft 3 und 4. — [407] Wilson, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. V, pag. 100. — [408] Mann, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. VII, pag. 340. — [409] Zielewicz, Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 24. — [410] Mann, l. c. — [411] Doléris, Amer. Journ. of Obstetr. 1887, pag. 1076. — [412] Massot, Arch. de Tocol. Jan. 1877. C. f. G. 1877, pag. 80. — [413] Guelliot, Rev. de Chir. 1886,

Nr. 6. C. f. G. 1886, pag. 837. Stich in die Nates, starke Blutung, Geburt einer nicht ausgetragenen todten Frucht. — [414]) Martinetti, Annali di ostetr. Juni und Juli. C. f. G. 1885, pag. 179. — [415]) Hämmerich, Charité-Annalen pro 1882. C. f. G. 1885, pag. 379. — [416]) Scott, Med. age. 10. Aug. 1885. C. f. G. 1885, pag. 831. — [417]) Baer, Amer. Journ. of Obstetr. 1882, pag. 229. — [418]) Harris, Amer. Journ. of Obstetr. 1887, pag. 673, 1033 und 1182. Die umfangreichste Zusammenstellung einschlägiger Fälle. — [419]) Semeleder, Amer. Journ. of Obstetr. 1887, pag. 1036. — [420]) Plenio, Centralbl. für Gyn. 1885, pag. 757. — [421]) Goetsch, Centralbl. für Gyn. 1886, pag. 381. — [422]) Lee, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. VIII, 1884, pag. 154. Die reichhaltigste Zusammenstellung einschlägiger Fälle. — [423]) Hanks, Amer. Journ. of Obstetr. 1885, pag. 191. — [424]) Krukenberg, Verhandl. der deutschen Gyn.-Gesellsch. 1886, pag. 111. — [425]) Quinel, Annal. de Gyn. Aug. u. Sept. 1882. — [426]) Bünau, Badearzt. 1882, Nr. 3 u. 4. C. f. G. 1882, pag. 727. — [426b]) Loebel, „Der Frauenarzt“. 1888, Separat-Abdruck. — [427]) Wright, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 634. — [428]) Fordice Barker, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. XI, pag. 152. Diese Arbeit, sowie jene Wright's enthalten die einschlägige Literatur. — P. Müller, „Die Krankheiten des weiblichen Körpers in ihren Wechselbeziehungen zu den Geschlechtsfunctionen etc.“ Stuttgart 1888, war bei Abfassung dieses Artikels noch nicht erschienen.

Kleinwächter.

Schwangerschaftsniere, s. Nierenentzündung, XIV, pag. 384.

Schwann'sche Scheide, s. Nerv, XIV, pag. 150, 154.

Schwanztumoren, s. Becken, II, pag. 492 und Sacraltumoren, XVII, pag. 172.

Schwarzer Tod, s. Pest, XV, pag. 443.

Schwarzseebad, Canton Freiburg, 1065 M. über Meer, mit kalter Schwefelquelle, deren Salzgehalt (22,3 in 10 000 incl. 2 Atom CO_2) zumeist aus Kalksulphat besteht. Dazu kommt 0,044 Gewicht Schwefelwasserstoff. Curhaus mit reizenden Anlagen.

B. M. L.

Schwefel, Schwefelpräparate. Schwefel bildet einen wichtigen Bestandtheil der Eiweisskörper und aller aus ihnen hervorgegangenen Organtheile; er findet sich in den Epidermisgebilden, in den verschiedenen Se- und Excreten des Körpers, namentlich in der Galle (Taurin), im Speichel (Schwefelcyan) und an Sauerstoff gebunden als schwefelsaures (anorganisches, wie organisches) Salz hauptsächlich im Harne, in welcher Verbindung der grösste Theil des dem Organismus mittelst der Nahrung wie auch direct zugeführten Schwefels wieder ausgeführt wird.

Zum Arzeneigebrauche wird der Schwefel sowohl in Substanz, als auch chemisch gebunden in verschiedenen Formen verwendet.

1. Freier Schwefel. Derselbe ist als sublimirter (Schwefelblumen) und als präcipitirter (aus alkalischen Lösungen niedergeschlagen, Schwefelmilch) officinell, der erstere sowohl gereinigt, als auch im unreinen Zustande. Selten noch, in der Regel nur für den thierärztlichen Gebrauch, findet der käufliche Schwefel in Stücken Anwendung.

a) Sulfur sublimatum, Flores Sulfuris. Die aus dem Handel bezogenen Schwefelblumen sind als unreines Präparat nur für den äusserlichen Gebrauch gestattet. Sie dürfen, erhitzt, nicht über 1% festen Rückstand hinterlassen. Man stellt sie fabriksmässig dar, indem die bei Gewinnung des Schwefels destillirenden Dämpfe in geschlossene, kühl gehaltene Verdichtungsräume (Kammern) geleitet werden, wo sie zu einem zarten, citrongelben Pulver sich condensiren. Dasselbe reagirt sauer von anhängender schwefliger und Schwefelsäure, welche aus der Oxydation eines kleinen Theiles der Schwefeldämpfe hervorgegangen sind.

b) Sulfur depuratum, Sulfur sublimatum depuratum, Flores Sulfuris loti, gereinigter Schwefel, gewaschene Schwefelblumen. Durch sorgfältiges Auslaugen der rohen Schwefelblumen mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit (für je 100 Th. Schwefel 10 Th. derselben, mit 70 Th. Wasser verdünnt), welche nicht nur jene Säuren bindet, sondern auch allfällig vorhandenes Schwefelarsen mitlöst, erhält man das Präparat rein. Getrocknet erscheint der so gereinigte sublimirte Schwefel heller gelb als der rohe. Er ist geruch- und ge-

schmacklos, von neutraler Reaction und hinterlässt, verbrannt, einen nur unbedeutenden Rückstand. Angesichts des geringen Preises der Schwefelblumen und ihrer feineren Zertheilung im Vergleiche zum gepulverten Massenschwefel zieht man sie diesem für die Bereitung der officinellen Schwefelpräparate vor.

Im Handel kommt der Schwefel *(Sulfur citrinum)* als Rohschwefel (aus Schwefelkiesen) und als raffinirter Schwefel (durch neues Umschmelzen oder Destilliren gereinigt), letzterer in Stangenform gegossen *(Sulfur in baculis)*, auch in Form von Ziegeln, sowie in unregelmässigen, durch Bruch mehr oder weniger verkleinerten Stücken vor. Der bei der Reinigung des Rohschwefels sich ergebende Abfall bildet nach dem Umschmelzen den Rossschwefel, *Sulfur caballinum*, *Sulfur griseum*, eine graue poröse Masse, die ausser Schwefel und Schwefelarsen noch Kalk, Thonerde und Eisen enthält.

Zum Arzneigebrauch dienender Schwefel muss frei von Arsen, erdigen und metallischen Verunreinigungen sein. Mit Arsen verunreinigter Schwefel, wie es der aus Kiesen gewonnene häufig ist, besitzt nicht die hell grünlich-gelbe Farbe reiner Schwefelsorten. Das daraus bereitete Pulver giebt bei Arsengehalt, mit Ammoniak länger geschüttelt, kein ganz farbloses Filtrat und scheidet auf Zusatz von Chlorwasserstoffsäure gelbe Flocken von Schwefelarsen ab, welche in der Bd. I, pag. 685 angegebenen Weise näher zu prüfen sind.

Bei gewöhnlicher Temperatur ist der Schwefel (in Stücken) ein starrer und spröder Körper, der die Wärme und Elektricität schlecht leitet, beim Reiben idioelektrisch wird. Erhitzt man denselben, so schmilzt er bei 111·5°, bei 140° färbt er sich dunkler, bei 160° wird er dickflüssig und braunroth, endlich bei 230° so zähe, dass er kaum abzufliessen vermag. In noch höherer Temperatur wird er wieder dünnflüssig, behält aber jene dunkle Färbung. Erst bei 420° beginnt er zu sieden und verflüchtigt sich in dunkelrothen Dämpfen. Nahe zum Sieden erhitzt und rasch abgekühlt, wird er weich und elastisch (amorpher oder plastischer Schwefel). In dieser Modification soll er eine 3—5mal stärkere physiologische Wirkung besitzen, als der gelbe Schwefel und sich der Wirkungsweise der Schwefelalkalien mehr nähern (Hannon). Bei Luftzutritt erhitzt, verbrennt er mit blassblauer Flamme unter Entwicklung erstickend wirkender Dämpfe von schwefliger Säure (Schwefeldioxyd, SO_2). Schwefel löst sich leicht in Schwefelkohlenstoff. In Wasser und verdünnten Säuren ist er unlöslich, sehr wenig in Alkohol, etwas mehr in heissem Terpentinöl und andern ätherischen, sowie in fetten Oelen. Aetzlaugen lösen den Schwefel unter Bildung von alkalischem Schwefelmetall und unterschwefligsaurem Alkali.

c) Sulfur praecipitatum, Lac Sulfuris, Magisterium Sulfuris, präcipitirter Schwefel, Schwefelmilch. Derselbe ist ein Schwefel im Zustande der feinsten Zertheilung. Man erhält ihn durch Fällen einer Lösung von fünffachem Schwefelcalcium (s. unten) mit Salzsäure (Pharm. Austr.) und Trocknen des sorgfältig gewaschenen Niederschlages an einem warmen Orte. Er stellt ein amorphes, gelblich-weisses, äusserst zartes, geschmackloses, kaum riechendes Pulver vor, das zwischen den Fingern nicht knirscht, vermöge seiner Darstellungsweise meist Spuren von Schwefelwasserstoff enthält und nach längerer Aufbewahrung eine schwach saure Reaction annimmt. Wegen seiner ausserordentlich feinen Zertheilung und bedeutenderen Löslichkeit in schwach alkalischen Flüssigkeiten übertrifft er die Schwefelblumen und noch mehr den gepulverten Stangenschwefel an Wirksamkeit.

Physiologisches Verhalten. Der Haut in Staubform zugeführt, verursacht Schwefel selbst nach längerer Zeit keinerlei Veränderungen an derselben. Nachdrücklich eingerieben, kann derselbe, indem er in chemische Beziehungen zu den Fetten und anderen Bestandtheilen der Hautsecrete tritt, in eine wirksame Verbindung unter Bildung kleiner Mengen von Schwefelwasserstoff (H_2S) überführt werden und auf zarteren Hauttheilen die Bildung von Erythem veranlassen, wie auch auf Parasiten, namentlich Krätzmilben, toxische Wirkungen ausüben, insbesondere dann, wenn er mit Fetten als Salbe, mit Seifen oder anderen, seine Wirksamkeit unterstützenden Substanzen in Verbindung gebracht wird. Reiner Schwefel lässt Krätzmilben intact. In feiner Zertheilung der Luft und Feuchtigkeit längere Zeit ausgesetzt, nimmt der Schwefel eine saure Reaction an, indem er, leichter noch unter dem Einflusse protoplasmatischer Bildungen, zu schwefliger Säure oxydirt wird, von deren Entstehung man die antiparasitische Wirkung desselben und seine Verwendung zur Tödtung niederer Organismen *(Oidium Tuckeri* auf Weinstöcken) ableitet. Auf's Auge wirkt Schwefelstaub reizend und bedingt Conjunctivitis mit starkem Thränenfluss (EULENBERG).

Der in der Mundflüssigkeit unlösliche Schwefel verhält sich geschmacklos. Geschmacksempfindungen nach dem Einnehmen desselben rühren von den seinen Zubereitungen *(Flores Sulfuris)* anhängenden Verunreinigungen her, namentlich mit schwefliger und Schwefelsäure. Auch im Magen, ebenso in sauer reagirenden, wässerigen Flüssigkeiten erleidet der Schwefel keinerlei Veränderungen und vermag derselbe die functionelle Thätigkeit dieses Organs bei Gesunden wohl nicht zu beeinflussen. Anders verhält es sich im Darmcanale. In mittleren Gaben (5 bis 6 Grm. von Erwachsenen) genommen, ruft er Kollern im Leibe und breiige, nach H_2S riechende Darmentleerungen hervor, ohne, auch in weit grösseren Dosen, Appetit und Verdauung zu stören oder andere Beschwerden, geringe Leibschmerzen ausgenommen, zu verursachen; selbst in der Menge von 22·3 Grm. (einem jungen Manne tagsüber gereicht) verursachte derselbe nur übelriechende Kothentleerungen neben etwas Colik, ohne den Appetit zu beeinträchtigen (BUCHHEIM). Bei länger fortgesetztem Gebrauche kann es zur Entstehung eines Darmcatarrhes kommen.

Das Zustandekommen der Schwefelwirkung erklärt sich ungezwungen aus der Umwandlung eines kleinen Theiles des eingeführten Schwefels im Darmcanale durch das darin vorhandene Alkali in lösliches Schwefelalkali (wahrscheinlich $NaHS$) und Schwefelwasserstoff. Sowohl bei Menschen als Thieren (Pflanzen- wie Fleischfressern) wirken Schwefel und noch mehr die Schwefelalkalien abführend, letztere schon in 10—20fach geringeren Dosen als ersterer; dabei nehmen die Kothmassen, wie auch die abgehenden Blähungen einen auffälligen Geruch nach H_2S an. Die Bildung wirksamer Schwefelverbindungen beginnt schon im Duodenum unter dem Einflusse des alkalisch reagirenden pancreatischen und des Darmsaftes und setzt sich weiter im Dünndarm bei Berührung mit in Zersetzung begriffenen Eiweisskörpern fort, wobei H_2S gebildet wird, welches bei Gegenwart von kohlensaurem oder basisch phosphorsaurem Natron in das oben gedachte Schwefelalkali umgewandelt wird (REGENSBURGER). Das im Darminhalte vorhandene Fett scheint den Schwefel chemisch nicht zu beeinflussen; denn bei gleichzeitig reichlichem Fettgenusse wird dem Blute nicht auffällig mehr Schwefel zugeführt (KRAUSE).

Die physiologischen Wirkungen des genossenen Schwefels treten nach um so geringeren Dosen auf, in je feiner zertheiltem Zustande derselbe gereicht wird. Bei Anwendung von Schwefelmilch bedarf es kaum der halben Menge, um den gleichen Effect wie durch Schwefelblumen zu erzielen, welche ihrerseits den gepulverten Massenschwefel an Wirksamkeit übertreffen. Das sich im Darmcanale bildende Schwefelalkali und noch mehr der unter dem zersetzenden Einflusse der Kohlensäure aus jenem leicht frei werdende Schwefelwasserstoff wirken als starker Reiz auf die Schleimhaut des Darmes (BÓKAI) und regen diesen zu verstärkter Peristaltik an, welche unter mässigen Leibschmerzen den Abgang flüssiger oder nur breiiger Entleerungen veranlasst; doch unterliegt nur eine geringe Menge des in den Magen gebrachten Schwefels jenen Veränderungen, der bei weitem grössere Theil desselben findet sich im Darmkothe unverändert.

Schwefelwasserstoff, Kaninchen in eine Partie des Darmcanales geleitet, verursacht heftige Darmbewegungen, wie solche auch bei Vergiftungen damit beobachtet werden. Wird in die unterbundene Darmschlinge in Wasser suspendirtes *Bismut. subnitric.* injicirt, so hören jene Bewegungen sogleich auf, während sie in einer anderen unterbundenen Partie in gewohnter Intensität fortdauern. Präcipitirter oder sublimirter Schwefel, in Wasser zertheilt, verursacht auch nach grossen Dosen keine verstärkten Darmbewegungen. Injicirt man aber 3—4 Ccm. einer verdünnten (3—4%) Kalium- oder Natriumsulfid-Solution in den Darm, so wird wohl die Peristaltik gesteigert, aber schwach im Vergleiche zu jener mit Schwefelwasserstoff (Bókai).

Darmwürmer werden durch den genossenen Schwefel, mithin durch die Menge der hieraus im Darme hervorgegangenen Verbindungen toxisch wenig beeinflusst. Ein nicht unerheblicher Theil des im Darmcanale entstandenen Schwefelwasserstoffes diffundirt in das Blut, wo sich derselbe bei Gegenwart der darin vorhandenen kohlensauren und basisch phosphorsauren Alkalien neuerdings in Schwefelalkali und unter dem Einflusse activen Sauerstoffes zu unterschwefligsaurem und schwefelsaurem Alkalisalze umwandelt (DIAKONOW). Doch ist auch ein directer

Uebergang fein zertheilten Schwefels durch die Darmwandungen und die Bildung wirksamer Verbindungen in den alkalisch reagirenden Säften der Ernährungsflüssigkeit, der Lymphe und des Blutes nicht gerade ausgeschlossen. Bei mit Schwefel längere Zeit gefütterten Thieren nimmt das Fleisch derselben einen Geruch und Geschmack nach H_2S an (ORFILA), ebenso die Hautausdünstung und der Athem dieser Thiere (HERTWIG). Das der Haut mit dem Blutstrome zugeführte Schwefelalkali erfährt durch das saure Secret der Schweissdrüsen eine Zersetzung, wodurch H_2S in die Hautausdünstung übergeht; desgleichen bildet sich letzteres auf der Lungenschleimhaut unter dem Einflusse der Kohlensäure. Nach DOLAN soll intern verabreichter Schwefel der Milch eine leicht purgirende Wirksamkeit ertheilen. Der grösste Theil des in lösliche Verbindungen überführten Schwefels wird schliesslich im Blute und den Geweben zu Schwefelsäure oxydirt und als Sulfat mit dem Nierensecrete abgeführt.

KRAUSE hat den experimentellen Nachweis geliefert, dass nach Einbringen von Schwefel in den Magen der Schwefelsäuregehalt des Harnes beträchtlich steigt. Von Schwefelmilch sollen im Mittel nahezu die Hälfte, von Schwefelblumen nur 10—20% als Sulfat mit dem Harne ausgeschieden werden. Die Säureausscheidung ist am beträchtlichsten an dem Tage, wo der Schwefel gegeben wurde und den nächsten Tag darauf; sie ist bedeutender, wenn der Schwefel nicht bald durch Diarrhoe abgeführt wird. Aber nicht aller durch den Magen eingebrachte Schwefel wird als anorganisches Sulfat ausgeschieden. REGENSBURGER fand, dass der Schwefel im Harne auch noch in einer anderen Verbindung in vermehrter Menge auftrete. Aus dem mit Salpetersäure veräscherten Urin liess sich eine erheblich grössere Menge von Schwefelsäure durch Chlorbaryum ausfällen, als aus dem ursprünglichen Harne, was übrigens auch von jedem normalen gilt und von der Anwesenheit der Phenylschwefelsäure und anderer gepaarter Schwefelsäureverbindungen (aromatischer Aetherschwefelsäuren), wie solche BAUMANN im Harne von Säugethieren nachgewiesen hatte, dann der Schwefelcyansäure (GSCHEIDLEN) vorzugsweise herrührt. Während beim gesunden Menschen der Schwefel nur zu Schwefelsäure oxydirt wird, findet sich die Thioschwefelsäure, welche einen fast constanten Bestandtheil des Katzenharnes und sehr häufig des Hundeharnes (SCHMIEDEBERG und MEISSNER) bildet, beim Menschen auch pathologisch. STRÜMPELL hat sie im Harne eines Typhuskranken angetroffen.

Nach Heffter scheidet der Hund vom resorbirten Schwefel $^3/_5$ in Form von Sulfat und $^2/_5$ in der Verbindung von Thioschwefelsäure (unterschwefliger Säure) aus; vom eingeführten Schwefelnatrium werden $^2/_3$ als Schwefelsäure, der Rest als unterschweflige Säure ausgeschieden. Zufuhr von Natriumbicarbonat bis zur alkalischen Reaction des Harnes vermehrt die Abfuhr der Schwefelsäure auf Kosten der Thioschwefelsäure und der Schwefelsäure in organischer Verbindung. Fleischnahrung erhöht die Menge der Thioschwefelsäure auf Kosten der Schwefelsäure und sollen es durch Bacterien im Darme verursachte Reductionsprocesse sein, welche die Ueberführung des Schwefels der organischen Substanz in H_2S veranlassen, der sich mit dem vorhandenen Alkali zu Schwefelalkali verbindet, im Körper aber zum Theile in Thioschwefelsäure übergeht.

Die Allgemeinwirkungen des Schwefels beruhen vorwiegend auf der Bildung von Schwefelwasserstoff und dessen Einfluss auf das Blut und die Nervencentra. In prägnanter Weise gelangen die Wirkungserscheinungen des H_2S selbst nach grösseren oder fortgesetzten Schwefeldosen nur selten zur Beobachtung und in den bisher vereinzelten Fällen, wo nach grossen Gaben schwere Zufälle wahrgenommen wurden, muss es unentschieden bleiben, ob diese nicht von einer Verunreinigung der genossenen Schwefelpräparate mit Arsen oder Selen bedingt sind (STILLÉ).

Der Stoffumsatz scheint unter dem Einflusse des Schwefels eine geringe Steigerung zu erfahren und damit die regressive Stoffmetamorphose befördert zu werden. BOECKER fand während des Schwefelgebrauches eine Zunahme des Harnstoffgehaltes im Urin, was mit der Bildung von Schwefelalkali im Einklange steht. Die nach dem Gebrauche natürlicher Schwefelwässer beobachtete Abmagerung ist wesentlich auf Rechnung der in vielen derselben vorhandenen Sulfurete, sowie der

sie begleitenden alkalischen Salze zu setzen. Eine Vermehrung der Hautexcretion nach Schwefel lässt sich nicht erweisen.

Studien Smirnow's über den Einfluss des Schwefelwasserstoffes auf den Stoffwechsel ergaben bei im Stickstoffgleichgewicht befindlichen Hunden, sowohl in kleineren als toxischen Dosen eine Vermehrung des Harnstoffes, der Schwefel- und Phosphorsäure-Ausscheidung durch den Harn bei Verminderung des Stickstoffes im Kothe.

Verhältnissmässig geringe Menge von Schwefelwasserstoff führen, den Lungen zugeführt, toxische Zufälle herbei. Zu 0·33% mit Luft gemengt, tödtet derselbe Thiere rasch (SMIRNOW). Als letale Dosis bei subcutaner Injection mit H_2S imprägnirtem Wasser fand TAMMASSIA für Hunde durchschnittlich 0·1635, für Kaninchen 0·08—0·109. In die Arterien eingespritzt, wirkt H_2S giftiger, als wenn er in die Venen injicirt wird (AMELUNG), von denen er bald durch die Lungen mit der Exspirationsluft ausgeschieden werden kann, welche befeuchtetes Bleipapier schwärzt. Auf demselben Wege wird auch das Thieren unter die Haut gebrachte Gas abgeführt.

In acutester Form äussert sich die Schwefelwasserstoffvergiftung jener der Blausäure ähnlich. Bei weniger raschem Verlaufe liegen die Vergifteten stundenlang bewusstlos, es treten Krampfanfälle ein und der comatöse Zustand endet schliesslich mit dem Tode. POHL sieht die Action des H_2S nicht als directe Einwirkung des freien Gases auf das Blut, sondern als Wirkung des im Blute entstandenen Schwefelalkali an. Die Aehnlichkeit zwischen einer Vergiftung mit H_2S und $NaHS$ ist eine so bedeutende, dass beiden eine gemeinsame specifische Wirkung auf die nervösen Centra als Ursache des letalen Ausganges beizumessen sei (s. a. Bd. VII, pag. 483).

In chronischer Form erscheint die Schwefelwasserstoffvergiftung am häufigsten bei Arbeitern in Schwefelminen durch die auf sie einwirkenden schädlichen Gase, namentlich H_2S, SO_2, CO_2 und CH_4. Dieselbe äussert sich nach VENANTI in Blässe und Schwäche, anämischen Herz- und Gefässgeräuschen, Dyspnoë und Herzklopfen. Bei geeigneter Behandlung schwindet der Zustand in 3—5 Wochen.

Als Getränk verursacht Schwefelwasserstoffwasser, mit der gleichen Menge gem. Wasser verdünnt und bis 100 Ccm. vom Menschen genossen: Aufstossen, Uebelkeit, Erbrechen, Herzbeklemmung, Kollern im Unterleibe und Drang zum Stuhle (PH. FALCK). Ein Theil des so eingebrachten H_2S wird mittelst Exspiration, Schweiss und Harn abgeführt. Im Falle einer Schwefelwasserstoffvergiftung ist zunächst für die Befreiung aus der schädlichen Atmosphäre und für die Entfernung des giftigen Agens durch Erbrechen (nöthigenfalls mittelst Apomorphin), Anwendung von Clystieren, Vornahme künstlicher Respiration und die Application von Reizmitteln behufs Anregung der Gehirnthätigkeiten Sorge zu tragen. So lange noch das Herz schlägt, ist Rettung zu erwarten (ROSENTHAL).

Fäulniss wird durch Schwefelwasserstoff eher verzögert als begünstigt. Auf Spaltpilze wirkt derselbe, sowie Schwefelalkalien entschieden vernichtend (AMSLER). Nach UNNA soll der Schwefel gegen Acne wesentlich dadurch wirken, dass er die Eitercoccen in den durch Parakeratose verschlossenen Follikeln tödtet.

Bei Erkrankungen des Verdauungscanales, namentlich solchen, bei denen die Einwirkung von Salzsäure im Magen oder die von Trypsin im Darme auf die genossenen Nahrungssubstanzen gehemmt ist, kann es zur Entwicklung von H_2S aus den sich zersetzenden eiweissartigen Bestandtheile kommen (BETZ, EMMINGHAUS). Die weit seltener auftretende Bildung von H_2S im Magen verräth sich dann durch Ructus nach diesem Gase, welche Bleipapier schwärzen. Die Entbindung grösserer Mengen von H_2S in den Verdauungswegen ruft neben den von diesen ausgehenden Beschwerden (Aufstossen, Uebelkeit, Magenschmerzen, Colik und Durchfall), auch noch aus dessen Einwirkung auf die Nervencentra hervorgehende Symptome von Kopfschmerz, Schwindel, Muskelschwäche, Blässe und Collaps hervor, Erscheinungen, die auch nach dem Genusse von Schwefelpräparaten, sowie bei habitueller Verstopfung, in höherem Grade in Folge von Diätfehlern, zumal bei Erkrankungen des Magens und Darmcanales beobachtet werden (SENATOR).

Schwefelwasserstoff findet sich zuweilen im übelriechenden Harne von Kranken; es kann aber auch vorkommen, dass dieser im Harne fehlt, während Sputum, Fäces und Erbrochenes deutlich darnach reagiren. Die Einfuhr von Schwefelwasserstoff, sowie die von Schwefelalkalien in den Organismus bedingt nach Versuchen von FR. MÜLLER keineswegs Auftreten von H_2S im Harne, da jene Verbindungen im Thierkörper sehr bald zu schwefelsaurem und unterschwefligsaurem Salze oxydirt werden.

Nach Dosen von 2·0 Schwefelnatrium p. die, welche eine Patientin ohne jedes Unbehagen vertrug, war der Harn von H_2S völlig frei und in dem Harne eines Hundes, der 20 Minuten nach einer subcutanen Injection von 2·0 Schwefelnatrium verendete, fanden sich nur Spuren von H_2S; ebenso scheiden Kaninchen letzteres im Harne erst nach Verabreichung letal wirkender Dosen aus (Fr. Müller).

Wird von einem schwefelwasserstoffhältigen Harne eine geringe Menge einem normalen Harne beigemischt, so entbindet derselbe H_2S (Ranke), nach Beobachtungen Müller's am schnellsten bei einer Temperatur von 25—30°. Harne von hohem spec. Gew., wie auch solche, welche reich an desinficirenden Substanzen (Phenolschwefelsäure) sind, reagiren nicht leicht in solcher Weise, ebenso sterilisirte Harne. Diese und ähnliche Wahrnehmungen bestimmten Letzteren, die Mikroorganismen der Hydrothionurie zu isoliren und es gelang ihm, wie auch Rosenheim und Gutzmann, auf Platten solche rein zu züchten, welche bei Impfung des Harnes einer gesunden Person in diesem H_2S entwickelten.

Der Heilwerth des Schwefels ist ein verhältnissmässig geringer. Einst gegen Hämorrhoidalbeschwerden in hohem Ansehen, leistet er gegen diese kaum mehr als andere leichte Eccoprotica; auch zur Bekämpfung chronischer Leberleiden mit Circulationsstörungen im Pfortadersystem und deren Folgen, sowie gegen Erkrankungen der Luftwege (Heiserkeit, Husten, Bronchialleiden im kindlichen Alter (Bd. II, pag. 478), Bleicolik und anderen Metallvergiftungen wird der Schwefel selten noch in Anspruch genommen und in solchen Fällen ihm die natürlichen Schwefelwässer mit Rücksicht auf die darin vorhandenen, Stoffwechsel und Secretionen mächtiger noch fördernden Bestandtheile vorgezogen.

Schulz und Strübing wollen Schwefel in kleinen Gaben (0·1—0·3, 3mal tägl.) bei Chlorose mit befriedigendem Erfolge in mehreren Fällen, wo Eisenpräparate nicht vertragen wurden, verabreicht haben.

Man reicht den Schwefel intern in Form gereinigter Schwefelblumen zu 0·2—0·5 in refr. dosi mehrere Male täglich und zu 1·0—2·0 p. d. 2—4 Mal im Tage als gelinde eröffnendes Mittel (häufig mit Weinstein und anderen Resolventien) in Pulvern, Pastillen (mit 0·2), und Latwergen, den zuverlässiger wirkenden präcipitirten Schwefel in höchstens halb so grossen Dosen, wie auch in denselben Formen. Ueber die antidotarische Anwendung der Schwefelpräparate, namentlich des sublimirten und präcipitirten Schwefels, des Schwefelwasserstoffwasser und Schwefeleisenhydrats s. Bd. I, pag. 490.

Aeusserlich wird Schwefel in Mischung mit Seifen und Fetten bei Scabies und anderen chronischen Hautaffectionen, insbesondere bei Acne in Form von Salben und Pasten (LASSAR), die Schwefelmilch auch in Form von Schüttelmixturen, namentlich zu cosmetischen Waschungen (Bd. IV, pag. 570) und die (ungewaschenen) Schwefelblumen zur Insufflation in Pharynx und Kehlkopf bei Diphtheritis (LAGAUTHERIE u. A.) allein, sowie mit Zusatz von 0·1—1·0% Salicyl- oder Carbolsäure (AVERBECK), weniger zweckmässig als Gurgelwasser (1—2 : 100, mit Gummischleim subigirt), übrigens ohne besonderen Nutzen gegen dieses Leiden in Anwendung gezogen. Die pseudomembranösen Auflagerungen sollen darnach ein rahmartiges Aussehen annehmen und leichter abgestossen werden (LUTZ). Der Stangenschwefel dient nur zur Vornahme schwefligsaurer Räucherungen (Bd. XVII, pag. 186).

Schwefelwasserstoff, Hydrothionsäure, *Acidum hydrothionicum*, wird theils als Gas, rein oder mit Wasserdampf gemengt, am häufigsten das aus natürlichen Schwefelwässern sich entbindende Gasgemenge, theils in Form von *Aqua hydrosulfurata (Aq. hydrothionica vel hepatica)*, Schwefelwasserstoffwasser, mit dem Gase imprägnirtem Wasser (3 Vol. H_2S : 1 Vol. Aq.), arzeneilich verwendet. Letzteres intern mit 1—2 Th. Wasser, Milch oder

schleimigen Getränken verdünnt, esslöffelweise bei Vergiftungen mit Metallpräparaten (s. oben) und zerstäubt wie auch ersteres zu Inhalationen bei chronischen Pharyngeal-, Larynx-, Tracheal- und Bronchialcatarrhen, bei Schleimhautaffectionen des Nasenrachenraumes und Lungentuberkulose; in jüngster Zeit zur Bekämpfung derselben das mit Kohlensäure gemengte Gas in Form von Dickdarm-Injectionen.

Bergeon hat dieses Verfahren zuerst (1886) ausgeführt in der Voraussetzung, die Tuberkelbacillen durch das nach Aufnahme in's venöse System, und aus diesem in die Lungen übergehende und darin sich ausscheidende Gas zu tödten. Die Kohlensäure sollte die Wirkung des H_2S mässigen. Morel hat statt dessen den Schwefelkohlenstoff benützt und diesen in seinem Apparate auch noch über Eucalyptol und Jodoform streichen lassen. Die beiden ersterwähnten Gase (H_2S und CO_2) werden durch Zersetzung von doppeltkohlensaurem Natron und Schwefelkalium auf Zusatz von heissem Wasser *(Natr. bicarb. 3·0, Kal. sulfurat. 2·0 : 1000·0 Aq.)* erzeugt und ihre Bildung weiters noch durch einen Zusatz von Weinsäure gefördert. Besser als der reine Schwefelwasserstoff wird der aus Schwefelquellen mit Wasserdampf und anderen Gasen freiwerdende H_2S von den Patienten vertragen. Auf den localen Process der Phthise war diese Medication bis jetzt, streng genommen, ohne Einfluss. Selbst nach zweimonatlicher Anwendung jenes Verfahrens waren die Tuberkelbacillen im Auswurfe noch nachweisbar (Pavai-Vajna), der Consumtionsprocess wurde jedoch in seinen wesentlichen Erscheinungen beschränkt. Karika fand die Kohlensäure hierbei ohne jeden Nutzen und kam überdies zu dem Resultate, dass die blosse Inhalation von H_2S dieselben Erfolge wie das Bergeon'sche Verfahren ergebe und dass Einathmungen des Gases, vorsichtig ausgeführt, unschädlich seien.

Besondere Zubereitungen des Schwefels:

a) Oleum Lini sulfuratum, Balsamum Sulfuris, geschwefeltes Leinöl, Schwefelbalsam (1 Th. Schwefelblumen in 6 Th. heissem Leinöl gelöst); dickflüssige, rothbraune, widrig riechende und schmeckende Flüssigkeit, Bestandtheil des sogenannten Haarlemer Oels und ähnlicher Geheimmittel; extern zu Einreibungen und Verbänden bei gichtischen Leiden, parasitären Hautaffectionen, auf Frostbeulen, chronische Tumoren etc.; nicht mehr officinell, ebenso

b) Oleum Terebinthinae sulfuratum, geschwefeltes Terpentinöl. Man erhält es durch Mischen des Vorigen mit 3 Th. Terpentinöl. Innerl. selten, zu 0·2—0·5 (5 bis 10 Tpf.) p. d., in Milch und in Gallertkapseln. In gleicher Weise das nicht mehr gebräuchliche, analog zusammengesetzte *Oleum Anisi sulfuratum* (bei asthmatischen Beschwerden und als Expectorans); äusserl. ersteres auch zum Verbande schlecht heilender Geschwüre.

c) Sapo sulfuratus, Sapo Sulfuris, Schwefelseife, Pharm. Austr.; eine Mischung aus 35 Th. Seifenpulver, 5 Th. Schwefelblumen, mit der nöthigen Menge Weingeist zu einer (mit Bergamottenöl parfümirten) Masse in entsprechende Formen gebracht. Einfacher gewinnt man eine gleich brauchbare Schwefelseife, wenn man 2 Th. Hausseife, in Späne geschnitten und mit der gleichen Menge Wasser erhitzt, zum Seifenleim verflüssigt, diesen mit 1 Th. Schwefelblumen mischt und die Masse in Papierkapseln derart ausgiesst, dass nach dem Trocknen ca. 100 Grm schwere Stücke resultiren. Einreibungen mit der in Wasser getauchten Schwefelseife bilden nach des Verfassers an Tausenden gemachter Erfahrung die billigste, reinste und ebenso sichere Behandlungsmethode der Krätze, als mit Storax oder Perubalsam, bei der ebenfalls weder Wäsche noch Kleider verunreinigt, noch auch eine Desinfection derselben gefordert, und ebensowenig die Berufsthätigkeit der Patienten gestört wird. Die in die Haut geriebene Schwefelseife trocknet bald auf derselben ein und löst sich späterhin mit Epidermis in Form kleiner Schüppchen ab.

d) Sapo Wilkinsoni, Wilkinson'sche Salbe, englische Krätzsalbe (in der Modification von Hebra: *Ol. Fagi, Fl. Sulfur. ana 20·0, Cretae pulv. 15·0, Axung. porc., Sapon. kal. ana 40·0);* gegen Krätze, Acne und andere chronische Hautausschläge; nach Hebra's Erfahrung in Fällen, wo das Nässen des Eczems, besonders am Kopfe nicht aufhören will. Die Mischung wird mittelst eines Borstenpinsels ziemlich dick aufgestrichen und die so behandelten Stellen mit Flanell bedeckt. Die Behandlung der Acne nach Lassar mit der von ihm modificirten Salbe *(Sulfur. praecipit. 50·0, B-Naphtoli 10·0, Sapon. medic., Lanolini [Vasel. fl.] ana 25·0)* besteht darin, dass man die Salbe messerrückendick auf die mit der Acne-Eruption bedeckten Hautstellen aufstreicht, 15—30 Minuten wirken lässt, hierauf mit Talgpulver bepudert und den nachfolgenden Schälprocess durch reichliches Auftragen von 2%iger Salicylsäure-, Zinkoxyd-, Amylum-, Vaselinpaste (Bd. XV, pag. 252) mildert.

e) Unguentum sulfuratum, Ung. ad scabiem, Schwefelsalbe, Pharm. Austr.; eine Mischung von je 30 Th. sublimirtem Schwefel und Theer, 20 Th. Kreidepulver mit je 60 Th. Kaliseife und Schweinefett; zu Einreibungen bei Krätze, wie auch anderen chronischen Hautaffectionen.

f) Unguentum sulfuratum simplex (Sulfur. depur. 1, Axung. porc. 1); nur gegen Krätze; obsolet, wie auch das folgende.

g) Unguentum sulfuratum compositum (Sulfur. depur. 1, Zinc. sulfur. ana 1, Axung. 3), statt des *Unguentum contra scabiem Jasseri.*

2. Verbindungen des Schwefels mit Alkalien und alkalischen Erden (alkalische und alkalisch-erdige Sulfurete).

Officinell ist Dreifach-Schwefelkalium (nach Pharm. Austr. in zwei Reinheitsgraden, überdies Fünffach-Schwefelcalcium in Lösung).

1. *Kalium sulfuratum, Sulfuretum Lixivae, Hepar Sulfuris ad balneum vel vulgare,* Schwefelkalium, Kalischwefelleber. Wird bereitet durch Erhitzen einer innigen Mischung von 1 Th. Schwefelblumen mit 2 Th. rohem kohlensaurem Kalium, bis nach beendetem Schäumen die Masse ruhig fliesst, worauf sie auf eine Eisenplatte oder in einen eisernen Mörser ausgegossen und nach dem Erkalten, in kleine Stücke zerschlagen, aufbewahrt wird. — Leberbraune, sehr bald gelbgrün sich färbende, an der Luft einen starken Geruch nach H_2S verbreitende Stücke, welche sich in weniger als 2 Th. Wasser mit Hinterlassung eines geringen Rückstandes zu einer gelbbraunen Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction lösen, und, mit einer Säure versetzt, einen reichlichen Niederschlag von *Lac Sulfuris* unter Entweichen von H_2S geben.

Mit Fetten gemischt, bewirkt die Schwefelleber eine vollständige Verseifung derselben *(Sapo Sulfuris kalini).* An der Luft zieht sie begierig Kohlensäure und Sauerstoff an, wird feucht und zerfliesst. Sie muss daher vor dem Zutritte der Luft sorgfältig verwahrt werden, durch die sie unter Abscheidung von Schwefel und Bildung von kohlensaurem und schwefelsaurem Kalium zersetzt wird, wobei sie eine gelblichgrüne Farbe annimmt und schliesslich ihre Löslichkeit in Alkohol verliert. In Hinsicht auf seine Zusammensetzung besteht das offic. Schwefelkalium der Hauptmasse nach aus einer Verbindung von 2 Mol. 3fach Schwefelkalium (K_2S_3) und 1 Mol. unterschwefligsaurem Kalium ($K_2S_2O_3$).

Neben dem aus Pottasche darzustellenden Schwefelkalium enthält Pharm. Austr. unter dem Titel: *Kalium sulfuratum, Sulfuretum Lixivae seu Potassae* ein für den internen Gebrauch bestimmtes, chemisch reineres Präparat, das auf gleiche Weise mit reinem, kohlensaurem Kalium bereitet wird und von braungelber Farbe in Wasser und Weingeist leicht sich löst. Fünffach-Schwefelkalium ist nicht officinell. Die franz. Pharm. (1866) führt es in flüssiger Form, *Quinquiessulfuretum potassicum solutum* an. Man erhält dasselbe durch Kochen von 3 Th. Kalilauge mit 1 Th. Schwefel in Gestalt einer rothbraunen, hepatisch riechenden Flüssigkeit, die sich von der *Solutio Vleminckx* (siehe unten) wesentlich nur durch die Verschiedenheit ihrer alkalischen Basis unterscheidet. Ebenso entbehrlich als jenes Präparat ist Schwefelnatrium, Sodaschwefelleber, *Natrium sulfuratum,* von der Constitution des offic. Schwefelkaliums und noch mehr der *Liquor Natrii quinquiesulfurati* dieser Pharm.; dafür dürfte Natriumsulfhydrat, Schwefelwasserstoff-Schwefelnatrium, *Natrium hydrosulfuratum, Natrium sulfohydricum* ($NaHS + 6H_2O$), mit Rücksicht auf seine constante Zusammensetzung und bessere Haltbarkeit für den innerlichen Gebrauch dem offic. Schwefelkalium vorzuziehen sein. Es bildet farblose, in Wasser leicht, in Alkohol wenig lösliche Krystalle, welche intern in Pillen oder in Syrup gelöst, in 3fach so grosser Dosis wie jenes zu nehmen sind.

Die Schwefelammoniumflüssigkeit, *Liquor Ammonii sulfurati, Ammonium sulfhydricum,* wird arzeneilich nicht mehr benützt und findet sich im Reagensverzeichniss der Pharmakopoen nur als Behelf chemischer Prüfungen angeführt. Der an Schwefel reichere *Liquor Ammonii quinquiessulfurati, Spiritus Beguini* wurde einst gegen Diabetes, Rheumatismen, Phthisis etc. zu 1—3! Trpf. p. d., die spirituöse Lösung desselben, *Tinctura Sulfuris volatilis, Liquor antipodagricus Hoffmanni,* bei Gicht und chronischen Hautausschlägen angewandt.

2. Schwefelcalcium wird sowohl als einfach, wie Fünffach-Schwefelcalcium arzeneilich gebraucht. Beide Präparate sind jedoch nicht mehr officinell.

a) Calcium (mono) sulfuratum, Calcaria sulfurata, Hepar Sulfuris calcareum, Schwefelcalcium (einfach) Kalkschwefelleber (CaS), wird durch Glühen einer Mischung von Aetzkalk mit Schwefel in Gestalt eines röthlich-weissen, hepatisch riechenden, scharf alkalisch schmeckenden, in Wasser wenig löslichen Pulvers erhalten, das sich bei Luftzutritt unter Entweichen von H_2S sehr bald zersetzt. Bei längerem Kochen dieser Verbindung mit Wasser, leichter durch Einleiten von H_2S in Kalkmilch bildet sich die Verbindung von Schwefelwasserstoff-Schwefelcalcium oder Calciumsulfhydrat, *Calcium sulfohydricum,* welches vermöge seiner lösenden Wirkung auf Hornstoffe, als Depilatorium (Bd. IV, pag. 578) verwerthet wird. Es erweicht in kurzer Zeit die Haare zu einer gallertigen leicht abstreifbaren Masse. Einfach Schwefelcalcium diente sonst zur Anfertigung sogenannter Schwefelkugeln *(Calc. sulfurat. 12·0, Natrii chlor. 4·0, Extr. Saponar 1·0, Gelatin. q. s. ad bol. form.; Boules Barègiennes)* für die Bereitung des Schwefelbades.

b) Calcium quinquiessulfuratum. Die nur in flüssiger Form darstellbare Verbindung, nach Pharm. Austr. unter dem Titel: *Solutio Calcii oxysulfurati, Calcium quinquessulfuratum solutum, Solutio Vlemincks,* Lösung des Calciumoxysulfurets wird durch Kochen von 3 Th. der *Miscella pro Calcio oxysulfurato (Calcar. ust. 30,*

Aq. com. 20, Flor. Sulfur. 60) mit 20 Th. gem. Wasser auf 12 Th. Colatur bereitet, bei welchem Processe sich neben unterschwefligsaurem Calcium der Hauptmasse nach fünffach Schwefelcalcium (CaS_5) bildet. — Granatrothe, gelbfärbende, stark alkalisch reagirende Flüssigkeit von hepatischem Geruche und stark alkalischem Geschmack, welche, mit Salzsäure versetzt, reichlich einen weissen Niederschlag von Schwefel fallen lässt, welcher am Filter gesammelt und gewaschen, die offic. Schwefelmilch *(Sulfur praecipitatum)* darstellt. Der Luft ausgesetzt, verliert die Schwefelcalciumflüssigkeit durch die Kohlensäure und der Sauerstoff derselben an Wirksamkeit, da sich neben Schwefel und entweichendem H_2S fort und fort kohlensaurer und schwefelsaurer Kalk abscheiden, bis das Präparat unter Hinterlassung eines gelblichweissen Bodensalzes zuletzt in eine farblose Flüssigkeit sich umgewandelt hat.

Physiologisches Verhalten. Die höchst widrig hepatisch schmeckenden und riechenden alkalischen Sulfurete verdanken ihre Wirksamkeit einerseits der caustischen Action ihres Alkalis, andererseits dem unter dem Einflusse selbst schwach sauer reagirender Körper leicht sich aus ihnen entbindenden Schwefelwasserstoff. In arzeneilichen Gaben gereicht, erregen sie Wärmegefühl im Magen, bei fortgesetzter Anwendung belästigende Empfindungen daselbst und Verdauungsstörungen. Mit der Magensäure in Berührung gekommen, werden sie sofort zersetzt und entbinden reichlich Schwefelwasserstoff, der sich durch Aufstossen darnach sofort kundgiebt. Zugleich wird (bei Anwendung von mehr als 1 Atom S führenden Präparaten) freier Schwefel abgeschieden, welcher, höchst fein zertheilt, im Darmcanale die ihm eigenthümlichen Wirkungen veranlasst. Sowohl die alkalischen Sulfurete, als auch Schwefelcalcium bedingen beim Menschen eine Vermehrung der Stickstoffausscheidung, neben verminderter Harnsäureexcretion in Folge von Steigerung der Alkalescenz der Körpersäfte analog den kohlensauren Alkalien (UMBACH). In grossen Dosen tödten die Schwefelalkalien einerseits durch die von ihnen ausgehende Aetzwirkung, andererseits durch das in grossen Massen diffundirende, wie auch aus freiwerdendem Schwefelwasserstoff hervorgehende, im Blute sich anhäufende Schwefelalkali vermöge seiner lähmenden Wirkung auf die Centren des verlängerten Markes, nicht aber durch Sauerstoffentziehung im Blute (POHL). Neben den Erscheinungen von Gastroenteritis machen sich besonders die stark herabgesetzter Herzthätigkeit, hochgradiger Dyspnoë und zur Lähmung sich steigernder Muskelschwäche bemerkbar. Bei damit vergifteten Thieren konnte unverändertes Schwefelalkali im Harne nachgewiesen werden (ORFILA, WÖHLER). Als directe Antidota gelten die unterchlorigsauren Salze (unterchlorigsaures Natron oder Chlorkalk in Lösung mit Zucker), Eisenoxydhydrat und Eisenoxydsaccharat.

Nach Versuchen Pohl's über das Verhalten der alkalischen Schwefelmetalle im thierischen Organismus treten nach intravenöser Injection von Schwefelnatrium bei Kaninchen oft sehr bald heftige cerebrale Krämpfe ein, die unter mühsamem, stossweisem Athem, Schreien und Zitterbewegungen zum Tode führen. Nach sehr kleinen Dosen gehen die bedenklichen Vergiftungserscheinungen sehr bald vorüber. Bei subcutaner Injection treten die Convulsionen am meisten hervor. Der Tod tritt nach kleinen Mengen ein, ehe es zur Reduction des Blutes kommen konnte, und zwar bei Warmblütern durch seinen lähmenden Einfluss auf die Centren des verlängerten Markes, bei Kaltblütern hauptsächlich durch Beeinträchtigung der Herzfunction. Untersuchungen des Blutdruckes ergaben ein rapides Sinken desselben in Folge von Lähmung der medullären und spinalen Vasomotoren-Centren.

Schwefelkalium, sowie Schwefelnatrium ätzen und entzünden in sämmtlichen Verbindungsstufen vermöge ihrer stark alkalischen Reaction schon in mässig concentrirter Lösung nicht nur die Schleimhäute, sondern auch die allgemeinen Decken in einer den caustischen Alkalien analogen Weise. Etwas weniger intensiv ist die Wirkung des Fünffach-Schwefelcalciums von gleichen Stärkegraden. Noch bei einer Verdünnung des Präparates mit der 2—3fachen Wassermenge wird die Haut nach wiederholter Waschung damit entzündlich gereizt und muss auf zarten Hautstellen und bei grösserer Ausdehnung von Hauteffloresceuzen mit der Anwendung dieser Präparate schonend vorgegangen werden, um nicht ausgebreitete Eczeme oder eine tiefer gehende Dermatitis mit ihren Folgen hervorzurufen. Thierische, wie pflanzliche, in der Haut wuchernde Parasiten und ihre Keime werden durch sie energischer und verlässlicher als von irgend einer anderen Heilsubstanz vernichtet. Die der Haut zugeführten alkalischen und erdigen Sulfurete

erleiden durch das saure Secret der Hautdrüsen eine theilweise Zersetzung unter Freiwerden von H_2S, welcher von der Haut zum Theile aufgenommen wird.

Die interne Anwendung der Schwefelalkalien ist gegenwärtig eine sehr eingeschränkte. Im Allgemeinen geschah sie früher gegen die beim Schwefel angeführten Krankheitszustände; zur Lösung und Beschleunigung der Ausstossung von Pseudomembranen bei Croup werden sie kaum noch benützt.

Man lässt das Schwefelkalium zu 0·05—0·20 p. d. 2—4 Mal im Tage nehmen. Grössere Dosen sind nicht räthlich, so lange man die Wirksamkeit des dispensirten Präparates nicht kennt, dessen Gehalt an wirksamem Schwefelalkali angesichts der fortschreitenden Zersetzung desselben stark variirt. Man verordnet es in Pillen (mit *Argila alba* als Constituens) oder in Solution, am zweckmässigsten in Alkohol und lässt die einzelnen Gaben wegen des höchst widrigen Geschmackes in Milch, in einem aromatischen Wasser oder neutral reagirenden Syrup, aus einem Gläschen geniessen.

Die gemeine Schwefelleber wird gelöst zu Waschungen (5—20:100 Aq.) und Bädern bei Krätze und anderen parasitären Hautausschlägen (mit demselben Erfolge wie *Solutio Vleminckx)*, seltener in Form von Salben (1 : 5— 10 *Axung.)* und Seifen, *Sapo Kalii sulfurati*, letztere auch mit Zusatz von Bimsstein, *Sapo sulfuratus Pumicis*, verwendet.

Man bereitet das Schwefelbad, *Balneum sulfuratum*, durch Lösen von 50—200 Grm. nicht zu alter Schwefelleber im Wasser des Wannenbades. Wird mehr auf Schwefelwasserstoff- als auf die alkalische Wirkung des Schwefelbades Gewicht gelegt, so versetzt man das Badewasser mit etwas Säure (10—20 Grm. roher Salzsäure, 50—100 Grm. Essig oder Weinstein). Der frei gewordene, im Wasser gelöste Schwefelwasserstoff durchdringt die Hautdecken und gelangt zugleich mit Wasserdampf in die Luftwege, so dass er bei Erkrankungen derselben arzeneiliche Wirkungen zu entfalten vermag. Wird dem Schwefelbade Leimlösung zugesetzt, *Balneum sulfuratum gelatinosum*, entweder in der Absicht, die Reizwirkung des alkalisch reagirenden Bades zu mässigen oder um den in warmen Schwefelquellen nicht selten vorkommenden gallertartigen Mineralschlamm (Bademoos, *Barègine)* zu ersetzen, so weicht man 200—250 Grm. einer besseren Leimsorte, klein zerstückelt, in der 4fachen Wassermenge durch 1 Stunde, erhitzt sodann, bis der Leim vollständig gelöst ist und setzt ihn der Badeflüssigkeit zu (Pharm. franç. 1866).

Einfach Schwefelcalcium (in noch völlig unzersetztem Zustande) wurde von englischen Aerzten intern gegen *Acne indurata et pustulosa*, *Hordeolum* und *Furunculosis* zu 0·01—0·015 p. d. 3 Mal tägl. vor der Mahlzeit in Pillen oder in einem aromatischen Syrup gelöst, Kindern zu 0·005, 4—5 Mal tägl. in Schüttelmixtur empfohlen; selten noch in kohlensäurereichen Wässern gelöst, als Ersatzmittel natürlicher Schwefelwässer, zweckmässiger Natriumsulfhydrat. Fünffach-Schwefelcalcium findet nur äusserlich, pur oder mit 1—5 Th. Wasser verdünnt, in Form von Waschungen (s. oben), Pinselungen, Umschlägen, localen (5·0—10·0 für je 1 Liter Badewasser) und allgemeinen Bädern (50·0—150·0) Anwendung (XVI, pag. 126).

3. Schwefligsaure und unterschwefligsaure Salze *(Sulfite* und *Hyposulfite)*. Trotz aller Anpreisungen von verschiedenen Seiten, namentlich als Antiseptica, vermochten sich dieselben nicht in der Praxis zu behaupten. Das früher officinelle unterschwefligsaure Natrium erscheint in der Pharmakopoe nur mehr in der Reihe der Reagentien unter dem Titel: *Liquor Natrii thiosulfurici* für die Prüfung einiger arzeneilicher Substanzen *(Calcaria chlorata, Tinctura Jodi)*. Von schwefligsauren Salzen sind bis jetzt schwefligsaures Natrium und schwefligsaures Magnesium (POLLI u. A.), dann schwefligsaures Kalium, sowie die sauren Salze dieser Verbindung und des Natriums (BERNATZIK und G. BRAUN) Gegenstand arzeneilicher Prüfung gewesen.

Natrium thiosulfuricum, Natrium subsulfurosum hyposulfurosum, Hyposulfis Sodae, thioschwefelsaures Natrium, unterschwefligsaures Natrium, Natriumhyposulfit, Antichlor. Farblose Krystalle von bitter-salzigem, nachträglich schwefligem Geschmacke, stark alkalischer Reaction, in Wasser leicht löslich, in Alkohol unlöslich. Die Lösung setzt selbst in verschlossenen Gefässen Schwefel ab, es bildet sich schwefligsaures und bei Zutritt von Luft schwefelsaures Natron. Auf Zusatz von Säuren scheidet sich sofort Schwefel ab und der Geruch lässt erkennen, dass sich freie schweflige Säure gebildet habe. Die

unterschweflige Säure vermag nicht für sich zu bestehen, freigeworden zerfällt sie sofort in jene Bestandtheile

Natrium sulfurosum, *Sulfis Sodae sive natricus*, schwefligsaures Natrium, Natriumsulfit, eine in Wasser leicht lösliche, alkalisch reagirende, an der Luft in Folge von Oxydation bald in Glaubersalz sich umwandelnde Salzmasse. — Das saure schwefligsaure Natrium, *Natrum bisulfurosum*, erscheint in kleinen, nach schwefliger Säure stark riechenden, farblosen Krystallen, welche unter Verlust ihrer Säure die gleiche Veränderung wie das Vorhergenannte erfahren.

Kalium sulfurosum, schwefligsaures Kalium, stellt ebenfalls in Wasser leicht lösliche, an der Luft feucht werdende, stark alkalisch reagirende, bitter schmeckende Krystalle dar. Das wasserfreie, zweifach schwefligsaure Kalium (mit 57·6% Säure), *Kalium bisulfurosum*, bildet harte, körnige, schwerer lösliche Krystalle, welche salzig schmecken und luftbeständig sind; erhitzt, schweflige Säure und Schwefel unter Hinterlassung von Kaliumsulfat abgeben.

**Magnesium sulfurosum*, *Sulfis magnesicus*, schwefligsaures Magnesium, Magnesiumsulfit, stellt ein krystallinisches, im Wasser schwer lösliches, fast geschmackloses Pulver dar, welches, wie auch die hier erwähnten Sulfite, an der Luft sich allmälig in schwefelsaures Salz umwandelt.

Die Wirkungsweise der Hyposulfite und Sulfite gestaltet sich im Wesentlichen analog jener des Schwefels mit Rücksicht auf die daraus im Organismus hervorgehenden Verbindungen von H_2S und $NaHS$. Auch die antiseptischen Eigenschaften jener Salze gehen kaum über das Maass dieser letztern hinaus, weshalb sie in dieser Richtung therapeutisch kaum noch verwerthet werden. In den Magen gebracht, zerfallen die Hyposulfite durch dessen freie Säure zu schwefliger Säure und Schwefel. Bei Einfuhr von unterschwefligsaurem Natrium in den Magen kommt es jedoch, wie schon HÖPPENER aufmerksam gemacht hatte, zu häufigem Aufstossen nach Schwefelwasserstoff, eben so wie nach dem Genusse schwefligsaurer Alkali- und Erdsalze. Es lässt dies schliessen, dass die freigewordene schweflige Säure im Magen nicht sofort diffundirt und im Blute zu Schwefelsäure oxydirt wird, vielmehr eine Reduction neben Bildung von H_2S erleidet, in Folge dessen es beim Zusammentreffen des letzteren mit jener Säure in Folge der vor sich gehenden chemischen Reaction zu reichlicher Bildung von Schwefel ebenfalls kommen muss ($2H_2S + H_2SO_3$ geben $3S + 3H_2O$). Die Wirkungsweise der unterschwefligsauren, sowie der schwefligsauren Alkali- und Erdsalze, entfernt sich darum nicht weder in Hinsicht auf ihre Darm-, noch Allgemeinerscheinungen von jener des Schwefels, wozu noch die unterstützende Mitwirkung der alkalischen Reaction dieser Salze für die Bildung von Schwefelalkali kommt. In Gaben von 5—10 Grm. ruft Natriumhyposulfit Abführen hervor. Sowohl nach seiner Einfuhr, wie auch nach jener der alkalischen Sulfite, nimmt der Aciditätsgrad des Harnes ab, in dem sich fast aller Schwefel zu Schwefelsäure oxydirt findet; nur ein kleiner Theil der an alkalische Basen gebundenen Säuren wird unzersetzt abgeführt, wenn die betreffenden Salze in nicht zu kleinen Mengen dem Magen einverleibt wurden (HÖPPENER, RABUTEAU).

Nach Angaben Polli's bewirkten 50 Grm. unterschwefligsaures Natron, in 500 Grm. Wasser gelöst und in 10 Portionen stündlich genommen, heftiges Kältegefühl, grosse Unbehaglichkeit und die Empfindung von Erstarren an Händen und Füssen, ausserdem leichtes Brennen im Magen, Aufstossen nach H_2S und fäcale, nach dem Gase riechende Entleerungen mit starker Flatulenz. Nach Beendigung des Versuches starke Abgeschlagenheit und Kältegefühl bis zum nächsten Tage; Appetit gesteigert, Verdauung normal, Urin sehr reichlich, klar und von saurer Reaction. Gleich diesem Salze sollen auch schwefligsaures Natron, in Dosen von 8—12 Grm. und schwefligsaure Magnesia, zu 15 Grm. genommen, nicht die geringsten üblen Folgen hervorrufen.

Versuche, die von Bernatzik und G. Braun behufs Erprobung der von Polli und mehreren Aerzten nach dessen Angabe gepriesenen antiseptischen Eigenschaften der Sulfite und Hyposulfite an einer beträchtlichen Zahl von Puerperalkranken angestellt worden sind, ergaben, dass die schweflige Säure (pag. 186), die sauren, sowie neutralen alkalischen Sulfite, dann das Natrium- und Magnesiahyposulfit ohne Ausnahme schon in kleinen Dosen um so heftigere Reizwirkungen in den Verdauungswegen hervorbrachten, je intensiver die Erkrankung, insbesondere das sie begleitende Fieber war. Mit wenigen Ausnahmen sträubten sich die Patientinnen gegen den Genuss der ihnen zu 4·5 Grm. (1 Drachme) pro die in Absätzen verabreichten Salze. Die durch sie veranlassten Wirkungen äusserten sich in üblem Nachgeschmack, häufigem Aufstossen, Uebelkeit, Brechneigung, sowie oft

sich wiederholendem Erbrechen (zuweilen schon nach der ersten Gabe) und häufig (in 57 Fällen 28mal) auftretenden, heftigen, in manchen Fällen schwer stillbaren Durchfällen. Eigenthümlich war, dass nach Anwendung jedes der Präparate (*Acidum sulfurosum aquosum, Natrium sulfurosum neutrale et acidum, Kalium sulfurosum acidum, Magnesium sulfurosum et hyposulfurosum* und *Natrium hyposulfurosum*) dieselben Wirkungserscheinungen auftraten, nur mit dem Unterschiede, dass nach den neutralen Sulfiten und Hyposulfiten vorwiegend Erbrechen, nach dem Gebrauche der schwefligen Säure und ihrer sauren Salze aber Diarrhoe auftrat. Verminderung des Durstes und Hitzegefühles war im Gegensatze zu den Behauptungen Polli's nach keinem der hier genannten Präparate, selbst nach Verabreichung von saurem schwefeligsauren Kalium, nicht zu bemerken.

Polli vermeinte in der schwefligen Säure eine Substanz entdeckt zu haben, welche, in's Blut aufgenommen, die es verändernden Fremdkörper (septische Stoffe) unschädlich zu machen vermöge und so ein Heilmittel gegen die Entstehung und Ausdehnung sog. zymotischer Erkrankungen abgebe. Da aber diese Säure weder in Gas-, noch flüssiger Form dem Organismus in genügenden Mengen einverleibt werden kann, so glaubte derselbe in den alkalischen und erdigen Sulfiten das Mittel gefunden zu haben, die jener Säure zukommenden heilsamen Eigenschaften ohne Nachtheil gleichförmiger und intensiver zur Entfaltung zu bringen. Er und viele andere Aerzte mit ihm (de Ricci, Cummins, Caparelli, Hayden, Burggrave, Spenzer, Critti u. A.) haben die Sulfite und Hyposulfite gegen Blattern, Scharlach, abdominellen und Petechialtyphus, Cholera, Puerperalkrankheiten, Sumpffieber, Rotzerkrankung, Pyämie, Septicämie etc. zu innerlichem und äusserlichem Gebrauche empfohlen. Polli behauptete sogar, die rebellischesten Malariafieber von jedem Typus mittelst schwefligsaurer Salze heilen zu können und dass diese dem Chinin nicht nur an Wirksamkeit gleichkommen, sondern dieses noch insoferne übertreffen, als die mit jenen Salzen behandelten Kranken leichter und schneller sich erholten. Im Widerspruche damit stehen die bei Puerperalkranken gemachten Beobachtungen. Auch nicht der geringste Heilerfolg und nur eine nachtheilige Beeinflussung des Krankheitsprocesses waren bei ihrer Anwendung zu beobachten (Bernatzik und G. Braun). Offenbar nach vielen, weiter nicht mitgetheilten Misserfolgen scheint man nunmehr von der therapeutischen Verwendung dieser Salze bei den genannten Krankheiten abgekommen zu sein. Nicht besser scheint es mit der externen Anwendung der stark alkalisch reagirenden Salze bei Bekämpfung putrider Localerkrankungen zu stehen. Selbstverständlich vermögen diese Salze weder vom Blute, noch weniger von den alkalisch reagirenden Jauchesecreten in der Art zersetzt zu werden, dass schweflige Säure frei wird. Es ist daher schwer einzusehen, wie dieselben einen Nutzen bei geschwürigen und gangränösen Processen zu stiften vermögen; vielmehr muss bei der Möglichkeit des Zustandekommens alkalischer Schwefelverbindungen eine nachtheilige Wirkung bei derartigen Processen besorgt werden. Die von Polli behauptete leichte Verträglichkeit intern angewandter schwefligsaurer Salze bei Kranken fand aber nach näherer Untersuchung der von ihm gelieferten Präparate durch die letztgenannten Autoren ihre natürliche Erklärung in der mehr oder weniger weit vorgeschrittenen Umwandlung dieser Salze zu Sulfaten (schwefelsaurem Natron und schwefelsaurer Magnesia), zu welcher schon die Bildung der Formen, in welche die Salze von Polli in den Handel gebracht wurden, mit beitragen musste.

Man reicht *Natrium subsulfurosum* zu 0·5—1·0 p. d., 2—3 Mal im Tage in Solution, Mixturen und Pastillen (Zusatz saurer Syrupe ist zu vermeiden wegen Freiwerden von H_2S und Ausscheidung von Schwefel); in grösseren Gaben 10·0—15·0! pro die kaum noch gegen zymotische Erkrankungen. In gleichen Gaben und Formen: *Natrium* oder *Kalium sulfurosum*, in Pulver und Pastillen *Magnesia sulfurosa*. Extern wendet man Natriumhyposulfit selten noch, wie auch die Sulfite des Kaliums und Natriums, in Solution zu antiseptischen Verbänden (1 : 5 bis 10 *Aq. et Glycer. ana part. aeq.*), Umschlägen und Einspritzungen (2—5 : 100 *Aq.*) in Abscesshöhlen, Fisteln etc. (*Natr. sulfuros.* in 10%iger Lösung mit Zusatz von Glycerin, MÖNNICH) an; saure Sulfite sind vorzuziehen.

4. Verbindungen des Schwefels mit Kohlenstoff und mit Halogenen.

Carboneum sulfuratum, Sulfidum Carbonei, Alkohol Sulfuris, Schwefelkohlenstoff, Schwefelalkohol, Xanthogen, eine farblose, stark lichtbrechende, äusserst flüchtige, bei 42° C. siedende und leicht entzündliche Flüssigkeit, welche unter Verbreitung eines rettigartigen Geruches und beträchtlicher Wärmebindung rasch verdunstet. Chemisch reiner Schwefelkohlenstoff hat nicht den unangenehmen Geruch des käuflichen.

Schwefelkohlenstoff wird leicht von Weingeist, Aether, fetten und ätherischen Oelen, von Wasser jedoch sehr wenig (2 : 1000 Aq.) gelöst, andererseits löst derselbe Jod mit intensiv violettrother Farbe und dient so als Erkennungsmittel desselben (Bd. X, pag. 419), dann Brom, Schwefel, Phosphor, Kautschuk, Guttapercha und viele Harze. Entzündet verbrennt er

mit blauer Flamme zu Kohlensäure und schwefliger Säure. Schwefelkohlenstoff verbindet sich mit den alkalischen Schwefelmetallen zu leicht löslichen Sulfocarbonaten. Ihre Lösungen sind dunkelgelb und zerfallen unter dem Einflusse von Kohlensäure in CS_2, H_2S und kohlensaures Alkali. Sauerstoffgehalt der Luft bildet aus ihnen ebenfalls Alkalicarbonat unter Abscheidung von Schwefel. Tritt Schwefelkohlenstoff in alkoholischer Lösung mit Kaliumhydrat zusammen, so bildet sich xanthogensaures Kalium in seidenglänzenden Krystallen, aus dessen Lösung Säuren die Xanthogensäure (Aethersulfokohlensäure) ausscheiden. Dieselbe zerfällt schon beim Erwärmen auf 25° in CS_2 und Alkohol. Alkalische Sulfocarbonate wurden zur Vernichtung der *Phylloxera vastatrix* in Anwendung gebracht; auch xanthogensaures Kalium wurde zu diesem Zwecke vor einigen Jahren empfohlen. Begiessen mit Schwefelkohlenstoffwasser tödtet die Parasiten, ohne dem Weinstock zu schaden.

Schwefelkohlenstoff bewirkt gleich dem Aether, auf die Haut gebracht, starke Erniedrigung der Temperatur in Folge seiner raschen Verdunstung. Wird er aber auf die Haut unter Verhinderung seiner Verdunstung applicirt, so stellt sich schon nach $^1/_2$ Minute Gefühl von Wärme ein, die sich bis zur Unerträglichkeit steigert. Der durch das Präparat verursachte Schmerz schwindet allmälig, später auch die entstandene entzündliche Röthe. Aetzwirkung und Blasenbildung werden darnach nicht beobachtet (SANDERS). Auf Wundflächen ruft Schwefelkohlenstoff anfänglich Blässe, später Röthung derselben und einen beiläufig 1 Minute anhaltenden lebhaften Schmerz hervor, dem sich eine länger dauernde Anästhesie anschliesst.

Schwefelkohlenstoff in grösserer Menge in den Mund gebracht, verursacht entzündliche Reizung der Mund- und Rachenschleimhaut. Mehrere Tropfen (8—30 gtt.) davon genommen, rufen übelriechendes Aufstossen, Schwefelgeschmack, Abnahme des Appetits, Kollern im Leibe, Abgang von Blähungen, Pulsbeschleunigung, Eingenommenheit des Kopfes und Steigerung der Diaphorese (KNAF) hervor. In einem von DAVIDSON mitgetheilten Falle von Vergiftung mit mehr als 50 Grm. CS_2 trat sehr bald Bewusstlosigkeit ein, dabei Blässe des Gesichtes, Sinken der Temperatur, Lividität der Lippen und Pupillenerweiterung. Der Athem roch stark nach dem Gifte. Kopfschmerz und Schwindel hielten mehrere Tage nach Rückkehr des Bewusstseins noch an. — Verschlucken von Schwefelkohlenstoff in wässeriger Lösung bewirkt süsslichen Geschmack, Gefühl von Wärme im Munde und Magen, nach einiger Zeit Prickeln in der Nase, ähnlich wie nach schwefliger Säure und Schwere des Kopfes (CHIANDI-BEY).

Vom Magen wirken 120—150 Grm. CS_2 bei einem grossen Hunde tödtlich, bei subcutaner Injection führen schon 12—15 Grm., bei intravenöser 2—3 Grm. den Tod bei Hunden in 2—3 Stunden, bei Kaninchen intravenös 0·22 pro Kilo, subcutan 1—2 Grm., in den Magen 5—6 Grm. ersteren herbei (Tamassia).

Bei Kaninchen, denen eine Lösung von CS_2 in Oel (1 : 10) subcutan oder mehrere Tage in den Magen injicirt wird, soll es nach Schwalbe zu Pigmentablagerungen in allen Organen (ähnlich einer Melanose nach schwerer Malaria), zu hohen Fiebergraden mit deutlich intermittirendem Typus und Herzverfettung kommen.

In Hinsicht auf seine Allgemeinwirkungen schliesst sich der Schwefelwasserstoff im Wesentlichen den narcotischen Giften an. Am häufigsten werden die Erscheinungen der Intoxication darnach bei Arbeitern in Kautschukfabriken beobachtet (Bd. VII, pag. 483), hervorgerufen durch die Inhalation der Schwefelkohlendämpfe und das Eintauchen der Hände in die Mischung von Chlorschwefel und Schwefelkohlenstoff. Gewöhnlich erst nach mehreren Wochen oder Monaten treten die ersten Symptome der chronischen Intoxicationsform auf, die sich in verschiedenen Graden äussert, zunächst vorwaltend unter Erscheinungen der Erregung, nämlich: Kopf- und Gliederschmerzen neben übelriechendem Aufstossen, Erbrechen und Dysurie, dann Tremor der Hände, spastische Contractionen derselben oder nur der Finger, Krämpfe der Unterextremitäten, Ameisenkriechen, Schlaflosigkeit, Verwirrtheit der Gedanken, Verfolgungswahn; späterhin allgemeine Schwäche, Betäubungsgefühl in den Extremitäten, auffallende Abnahme des Gedächtnisses und auch des Geschlechtstriebes, Abstumpfung der Sinnesthätigkeiten, besonders des Gesichts, Sensibilitätsabnahme der Haut und Schleimhäute und allgemeine Abmagerung mit auffälliger Muskelatrophie. Bei acuter Vergiftung werden die Arbeiter mitten in ihrer Beschäftigung von heftigem Kopfweh mit Gesichtsstörungen, Ohrensausen und Schwindel befallen, dabei Schwäche und anhaltendes Erbrechen (HUGUIN),

welche Erscheinungen gewöhnlich bald zu verschwinden pflegen. Auch bei chronischer Vergiftung stellt sich mit dem Verlassen der Beschäftigung in den meisten Fällen volle Genesung ein; selten verbleiben dauernde Schwäche und psychische Störungen (DELPECH u. A.). Wirkungen der Inhalation concentrirter Dämpfe beim Menschen sind nicht bekannt. HIRT's Untersuchungen an Thieren ergaben, dass Schwefelkohlenstoff auf die peripheren Ausbreitungen der Vagi in den Lungen erregend, auf das Athmungscentrum zunächst erregend, dann lähmend und ebenso auf das Herz wirke. Der Tod tritt in Folge von Lähmung der Athmungscentren ein, ehe es noch zur Lähmung des Herzens und des vasomotorischen Centrums kommen kann.

Tamassia hält nach seinen Versuchen an Säugern das Zustandekommen der acuten Intoxicationserscheinungen durch Schwefelkohlenstoff als das Resultat der durch das Gift bedingten Veränderungen der rothen Blutkörperchen, welche bei jeder Applicationsweise constant verkleinert, stark contourirt, bisweilen von dreieckiger oder sternförmiger Gestalt oder in kleinere Fragmente zertheilt, und je schwerer die Intoxication, um so bedeutender alterirt erscheinen. Kiene und Engel, welche diesen Befund bestätigen, konnten jedoch das von Schwalbe nach CS_2 in den Organen beobachtete Malariapigment nirgends auffinden, dafür ein eisenhaltiges, das Licht stark brechendes Pigment, namentlich in der Milz und im Knochenmarke, das sich mit Schwefelammonium färbte. Wirkliche Hämoglobinurie und Methämoglobinurie fehlten bei acuter, wie chronischer Intoxication.

Trisulfocarbonsaure Alkalien lassen nach Versuchen L. Lewin's ähnliche Veränderungen im Organismus wie Natriumsulfantimoniat erkennen. Die Zersetzung geht auch im Blute der damit vergifteten Thiere vor sich, welche H_2S athmen und an Erstickung zu Grunde gehen. Der hierbei abgespaltene CS_2 scheint seiner Menge nach ohne Bedeutung für die Vergiftung zu sein. Die mit Xanthogensäure vergifteten Thiere zeigen höchst exquisite Analgesie und Anästhesie zu einer Zeit, wo das Sensorium noch erhalten ist (wahrscheinlich als Wirkung des abgespaltenen CS_2). Die xanthogensauren Alkalisalze, aus deren Lösung Kohlensäure die Xanthogensäure nicht frei macht, führen, subcutan eingebracht, zur Abscheidung von CS_2. Xanthogensaures Natrium bedingt zu 1·0—2·0 subcutan bei Hunden in 20—30 Minuten Erbrechen, zu 0·2—0·3 bei Kaninchen heftige Durchfälle, ohne sonstige Störungen. Bei interner Einfuhr spaltet die Magensäure die Xanthogensäure ab und der Tod erfolgt bei Kaninchen nach 3·0—4·0 unter Erscheinungen der Schwefelkohlenstoffvergiftung.

Kohlenoxysulfid tödtet nach Radziejewski Warmblüter ebenso rasch als Schwefelwasserstoff. Kohlenoxysulfid, welches den an der Quelle geschöpften Schwefelwässern einen anfangs süsslichen Geschmack und aromatischen Geruch ertheilt, wahrscheinlich auch einen Bestandtheil schwefelhaltiger Gase, vulcanischer Emanationen und faulender Substanzen bildet, wird künstlich durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Rhodanwasserstoffsäure erhalten. Beim Menschen erfolgt nach Inhalation dieses Gases Gefühl von Druck im Kopfe, Schwindel, Zusammenschnüren der Brust und Unvermögen zu stehen. Da das Gas in wässeriger Lösung H_2S bildet, so ist zu vermuthen, dass seine giftige Wirkung durch dieses bedingt werde. Dagegen spricht jedoch der Mangel dieses letzteren in der exspirirten Luft und der für dasselbe sprechenden charakteristischen Veränderungen im kreisenden Blute damit vergifteter Frösche (Radziejewski).

Schon in kleinen Mengen hindert Schwefelkohlenstoff die Gährung der Hefe und anderer organischer Substanzen. Wie dieser wirkt auch Xanthogensäure conservirend auf letztere. Beide Verbindungen coaguliren Eiweisskörper und aus dieser Veränderung derselben leitet ZÖLLER die Tödtung lebender Zellen durch Schwefelkohlenstoff, sowie seine antiseptische Eigenschaft ab.

Die Lösung des CS_2 in Wasser (0·002—0·5 : 1000·0 Aq.) tödtet alle Mikroorganismen und ist ein kräftiges Antisepticum (Chiandi-Bey). Die Wirksamkeit der Xanthogensäure schreibt N. Schwartz dem aus ihrer Zersetzung enascirenden CS_2 zu. Eine 1%ige Lösung von xanthogensaurem Kalium stört die Entwicklung der Bacterien erst mit eintretender Zersetzung. Auf ungeformte Fermente erwies sich die Einwirkung dieses Salzes schwach, bedeutender in der Beeinflussung der Schimmelbildung (Wenkiewicz).

Therapeutisch hat man den Schwefelkohlenstoff als Antisepticum gegen die von Microben verursachten Krankheiten (Typhus, Cholera, Tuberkulose etc., CHIANDI-BEY), dann bei *Carcinoma ventriculi* und anderen Krebsleiden (WHITTAKER), gegen Intestinalcatarrhe, namentlich infectiöse Formen von Diarrhoe (DUJARDIN-BEAUMETZ), wie auch als Emmenagogum (in Dosen von 2 Trpf. tägl.) und Anästheticum zu verwerthen gesucht; ausserdem als Antiparasiticum bei Hautkrankheiten, in Dampfform zur Tödtung von Ungeziefer und als Dampfdouche mit und ohne Jod für die Behandlung gewisser Augen- und Ohrenerkrankungen (TURNBULL). LEWIN hält die Xanthogensäure intern gegen Helminthiasis und local

bei parasitären Hautleiden für therapeutisch verwendbar. Man reicht den Schwefelkohlenstoff intern zu 2—5 Trpf. p. d. einige Male im Tage, in Wasser (1—500 Aq.) gelöst zu 6—12 Essl. im Tage (Bd. XV, pag. 546), besser in Milch, mit der er sich gut mischt, auch in öliger und spirituöser Lösung in Form von Emulsion und Mixturen. Aeusserlich als Epispasticum und Derivans bei rheumatischen und neuralgischen Leiden (in oben gedachter Weise), zu antiseptischen Pinselungen und Verbänden auf atonische, phagedänische und auch syphilitische Ulcerationen, namentlich der weiblichen Geschlechtswege (GUILLAUME) und ähnlich dem Petroleumäther behufs localer Anästhesirung bei Vornahme von Operationen (SIMONIN).

Zur Entwicklung schwefliger Säure für hygienische, sowie für therapeutische Zwecke empfiehlt Keates den Schwefelkohlenstoff in einer Spirituslampe zu brennen. 100 Th. CS_2 entwickeln dem Gewichte nach 168 Th. SO_2.

Sulfur chloratum, Chlorschwefel, eine röthlich-gelbe, erstickende Dämpfe ausstossende, schwere Flüssigkeit (1·6 spec. Gew.). Wird mit Schwefelkohlenstoff zur Erzeugung gewisser Kautschukfabrikate verwendet. Reizt die Haut sehr stark und wirkt schädlicher noch auf die Arbeiter als jener. Man hat den Chlorschwefel zum Bepinseln hartnäckiger, durch Epiphytenbildung bedingter Hautleiden vorgeschlagen.

Sulfur jodatum, *Jodidum s. Joduretum Sulfuris*, Jodschwefel, siehe Bd. X, pag. 466.

Selen. Dieses dem Schwefel in seinen chemischen Beziehungen am nächsten stehende Metalloid ist bis jetzt in keiner Weise arzeneilich verwendet worden. Ueber die toxischen Eigenschaften seiner Säuren hat blos Rabuteau Versuche an Hunden angestellt. Sowohl selenigsaures, als auch selensaures Natrium tödtet Hunde und Kaninchen in verhältnissmässig geringen Dosen, selensaures Kalium, zu 0·25 intravenös eingebracht, schon in 16 Stunden unter Erscheinungen von Erbrechen, wässerigen, später blutigen Durchfällen, Pulsbeschleunigung, Dyspnoë und zunehmender Schwäche, während eine stinkende Atmosphäre um die Thiere von ausgeathmetem SeH_2, in Folge von Reduction eines Theiles der Säure, sich verbreitet. Im Harne ist Selen nachweisbar.

Auch Tellur ist ein heftiges Gift. Tellurigsaures Natrium wirkt und tödtet in ähnlicher Weise wie das selenigsaure Salz.

Literatur: *a)* Schwefel und Schwefelwasserstoff; ältere bei F. A. Mérat et J. A. de Lens, *Dict. univers. de matière médic.* Paris 1832, IV und in F. L Strumpf's System. Handb. d. Arzeneimittellehre. Berlin 1855, II (bis 1835). — Wibmer, Wirkungen der Arzeneien und Gifte. München 1831. — Mitscherlich, Lehrb. der Arzeneimittellehre. Berlin 1849, II. — Bärensprung, *De transitu medicam.* Halle 1847. — Boecker, Beiträge zur Heilk. 1849, II. — Griffith, London med. Gaz. 1848, March. — Lehmann, Physiol. Chemie. 1850, I. — Bence Jones, Philosoph. transact. 1849, I. — Andr. Krause, Inaug.-Diss. Dorpat 1853. — Hebra, Berliner med. Centralztg 1851, Nr. 49; Wiener Spitals-Zeitg. 1859, Nr. 18 (Therap.). — Tel. Desmartis, El Siglo med. Junio 1862 (Therap.). — Trachtenberg, Inaug.-Diss. Dorpat 1861. — A. v. Hasselt, Handbuch der Giftlehre, übers. v. Henkel. Braunschweig 1862. — Hertwig, Handb. d. Arzeneimittellehre für Thierärzte. 1863. — Ph. Falck, Deutsche Klinik. 1864 und 1865, Nr. 25—31. — Rosenthal und Kaufmann, Archiv f. Anat. u. Physiol. 1865, pag. 659. — Lagauterie, Journ. de Bruxelles. 1866, Nov.; Rev. de thérap. méd. et chir. 1866, Nr. 16. — de Smet, Annal. de Soc. de méd. de Gand. 1866 (Therap.). — Senator, Berliner klin. Wochenschr. 1868, Nr. 24. — Barbosa, Ref. v Ullersperger im Journ. f. Kinderheilk. 1868, Nr. 5—6. (Insuffl.). — Tutschek, Aerztl. Intelligenzbl. 1873, Nr. 28 (Insuffl.). — Siew, Inaug.-Diss. Erlangen 1873 (S bei Pb-Vergiftung). — Lediberder, Journ. de méd. de Brux. 1876, Juill. (Desgl.). — M. Regensburger, Zeitschr. f. Biol. 1876, XII, Nr. 3. — Baumann, Archiv. d ges. Physiol. 1876 (Uebergang in den Harn). — A. Kunkel, Ibid. (Desgl.). — J. Casse, Presse méd. 1878, Nr. 39—41 (Inject. v. H_2S). — A. Lévy, *Traite d'Hygiène publ. et privée.* II. — Mehlhausen, Berliner klin. Wochenschr. 1879, Nr. 11 (Desinfect.). — A. Averbeck, Wiener med. Wochenschr. 1879, Nr. 38—39 (Insuffl.). — Tamassia, Rivista sperim. de med. leg. 1879, III; Virchow und Hirsch' Jahresber. f. 1880, I. — Nic. Schwartz, Pharm. Zeitschr. f. Russland. 1880. — C. Binz, Wiener med. Presse. 1880, Nr. 27—28 (Verh. g. Gährungspilze). — Th. M. Dolan, Practition. 1881, XXVII; Schmidt's Jahrb. 1882, CXCV (Uebergang von S in die Milch). — L. Hirt, Arbeiterschutz. 1879; System der Gesundheitspfl. Breslau 1885. — H. Eulenberg, Gewerbshygiene. Berlin 1876; Handb. d. öffentl. Gesundheitswesens. 1881, I. — Venanti, Il Raicogl. med. 1882, Nr. 1—3; Virchow u. Hirsch's Jahresber. f. 1882. I (Hygiene). — Smirnow, Centralbl. f. med. Wissensch. 1884, Nr. 37. — C. Amsler, Schweizer Correspondenzbl. 1884, Nr. 10. — A. Heffter, Archiv f. d. ges. Physiol. 1886, XXXVIII, Nr. 9—10. — J. Pohl, Archiv f. exper. Path. u. Pharm. 1886, XII. — C. Schwalbe, Virchow's Archiv. 1886. CV. — Bergeon, Compt. rend. CIII, Nr. 2; L'Union méd. 1886, Dec.; Virchow und Hirsch' Jahresber. f. 1886 (Inject. von H_2S in's Rectum). — Statz, Ber. d. Vereines f. intern. Med. in Berlin, Sitz. 4. Juli 1886; Med.-chir. Rundschau. 1887, Nr. 14 (Desgl.). — G. Pavai-Vajna, Centralbl. f. Therap. 1887, pag. 673. — A. Karika,

Wiener med. Presse. 1887. — A. Bókai, Archiv f. exper. Pathol. und Pharm. 1887, XXIII. — Fr. Müller, Berliner klin. Wochenschr. 1887, Nr. 23—24 (Hydrothionurie). — Th. Rosenheim, Fortschritte der Med. 1887, V, pag. 11. — H. Schulz und P. Strübing, Deutsche med. Wochenschr. 1887, XIII, 2. — Lassar, Therap. Monatsh. 1887, Nr. 1. — Th. Rosenheim und H. Gutzmann, Deutsche med. Wochenschr. 1888, Nr. 10 — H. Schulz, Monatsh. f. prakt. Dermat. 1888, VII, pag. 3.

b) Alkalische Sulfurate: Senff, Schwefelleber bei Croup. Halle 1815. — S. Martin, *De Kalii. sulfur. effectu etc.* Berolini 1830 — Camerer, Württemb. Correspondenzbl. 1837, VII. — D. Webster, Archiv of med. 1843, Febr., IX; Schmidt's Jahrb. 1844, CIII. — Fr. Schneider, Berliner med. Wochenschr. 1859 (Sol. Vlemingkx). — M. J. Pelonze, Compt. rend. de l'Acad. des sc. 1864, Juill. — C. Umbach, Archiv f. exper. Pathol. u. Pharm. 1886, XXI. — G. Unna, Zeitschr. f. Therap. 1888, Nr. 3.

c) Sulfite und Hyposulfite: Aug. Poma, Gaz. lombard. 1861, Nr. 28—29. — O. Weber, Deutsche Klinik. 1864, Nr. 51. — Höppener, Inaug.-Diss. Dorpat; Schmidt's Jahrb. 1864. — L. Caparelli, Il Morgagni. 1864, VI; Ibid. 1865. — Max. Semola, Bull. de l'Acad. 1864, Août; Ibid. 1865. — F. Spencer, Brit. med. Journ. Oct. 1864. — Giov. Polli et Burggrave, Annal. di Chim. 1867; — G. Polli, *Dal modo di agire del acido sulfuroso et dei solfiti.* Milano 1868; Wien. med. Wochenschr. 1868; Annali di chim. applic. alla med. Milano 1867; Journ. de méd. de Brux. Oct. 1871. — H. R. de Ricci, Dubl. Journ. Aug. 1864; Schmidt's Jahrb. 1865. — Stein, The medic. Record. 1866; Med.-chir. Rundschau. 1867; W. Bernatzik und G. Braun, Wiener med. Wochenschr. 1869, Nr. 94—100 und 1872, Nr. 3—5. — Rabuteau, Gaz. méd. de Paris. 1869, Nr. 13. — Lawson, Practition. 1869, I. — L. Ringer, Lancet. Febr. 1874, I. — Minnich, *Cura antiseptica delle ferrite.* Venezia 1876; Schmidt's Jahresb. 1877, CLXXIII. — A. Strümpel, Archiv der Heilk. 1876, H 5. — Ide, Allgem. med. Centralztg. 1881. — E. Salkowski, Zeitschr. für physiol. Chemie. 1886, X (Thioschwefels. im Harn).

d) Carboneum sulfuratum: Aeltere Literatur in F. L. Strumpf's System. Handb. der Arzeneimittellehre. 1855, II, pag. 531 und R. Hagen's Die seit 1830 in die Therapie eingeführten Arzeneimittel. Leipzig 1863. — Beaugrand, Gaz. des hôpit. 1856, Nr 83. — Delpech, L'Union. 1856, Nr. 66; Gaz. hebdom. 1856, III, Nr. 22; *Nouvel. recherch. sur l'intox. par le sulfur de carbone.* Paris 1863. — Demarquay, Compt. rend. 1865, LX. — Bergeron et Lévy, Gaz. des hôpit. 1864, Nr. 3. — S. Cloëz, Ibid. 1866, Nr 90. — Simonin, Gaz. méd. de Paris. 1866, Nr. 10. — P. Gourdon, Thèse de Paris. 1868 (Intox.). — S Radziejewski, Virchow's Archiv. 1871, LIII. — M. Bernhart, Berliner klin. Wochenschr. 1871, Nr. 2. — L. Huguin, Thèse de Paris 1875 (Intox.). — Guillaumet, Journ. de Thérap 1875, Nr. 3. — E. Michel, Ibid. Nr. 2. — Keates, The Lancet. Nov. 1876. — J. P. Whittaker, Cincinnati Clinik. Aug. 1876. — Davidson, Med. Tim. and Gaz. Sept. 1878 (Intox.). — Poincaré, Archiv de Physiol. norm. et pathol. 1879, I. — L. Hirt, wie oben. — H. Eulenberg, wie oben. — L. Lewin, Archiv für Anat. u. Physiol. 1879, LXXVII und LXXVIII. — A. Tamassia, *Estrat. della Rivista speriment.* VIII; Virchow und Hirsch' Jahresb. f. 1881, I. — A. Bruce, Edinb. med. Journ. Mai 1884 (Intox.). — Chiandi-Bey, Compt. rend. de l'Acad. des sc. Sept. 1884; Virchow und Hirsch' Jahresber. f. 1884, I. — A. Voisin, Annal. méd. psychol. 1884, XI (Intox.). — Dujardin-Beaumetz, Progrès méd. Aug. 1885. — P. Barbes, France méd. 1885; Schmidt's Jahrb. 1886, CCIX (Intox.). — C. Schwalbe, Virchow's Archiv. 1886, CV, H. 3. — Bergmeister, Wiener med. Presse. 1886, Nr. 8 (Intox.). — Mendel, Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 26. — Sapelièr, Journ. de Pharm. et de Chim. 1886, 13. — Kiene et R. Engel, Compt. rend. CIII, 1886; Virchow und Hirsch' Jahresber. f. 1886, I. — Br. Kaether, Inaug.-Diss. Berlin 1886, Ibid. — Hirschberg, Centralbl. für prakt. Augenheilk. Febr. 1886, X (CS_2-Amblyopie). — Duboys de la Vigerie, Journ. de méd. Juill. 1887; Therap. Monatsh. Juli 1887, Nr. 10. — Little, Lancet. Juli 1887, II. — v. Geissler, Schmidt's Jahrb. Juli 1887, II.

Ueber Selen- und Tellursalze: Rabuteau, Gaz. hebdom. de méd. 1869, XIII u. XVI; Centralbl. f. med. Wissensch. 1869, Nr. 28.

Bernatzik.

Schwefelbergbad, Canton Bern, 1294 M. über Meer in pittoresker Lage. Die kalte Quelle, 1871 von SCHWARZENBACH analysirt, ergab in 10 000 : 22,8 festen Gehalt, zumeist Kalksulphat, ferner 0,22 Gewicht Schwefelwasserstoff. Das Bergklima, Bewegung und Quelle sollen nicht selten bewirken, dass Curanden mit sehr reichlicher Fettablagerung „aus den Kleidern fallen“.

B. M. L.

Schwefelkohlenstoff, s. Schwefel, Schwefelpräparate, XVIII, pag. 101.

Schwefelmoorbäder, s. Moorbäder, XIII, pag. 386.

Schwefelsäure, s. Säuren, XVII, pag. 182.

Schwefelwässer. Als Schwefelquellen werden jene Mineralwässer bezeichnet, welche als constanten, normalen Bestandtheil eine Schwefelverbindung, entweder freien Schwefelwasserstoff und Kohlenoxydsulfit oder Schwefelmetall: Schwefelnatrium, Schwefelcalcium, Schwefelmagnesium, Schwefelkalium oder beide zusammen enthalten. Die übrigen Bestandtheile dieser Mineralwässer können sehr verschieden sein; zuweilen sind Erdsalze oder Kochsalz vorherrschend, zuweilen der Gehalt an fixen Bestandtheilen überhaupt kein grosser. Wässer, in welchen sich durch zufällige Beimengung organischer Substanzen Schwefelwasserstoff bildet, können nicht als Schwefelwässer bezeichnet werden.

Die Quellen dieser Gruppe können kalt oder warm sein. Ihr Gehalt an Schwefel — an Wasserstoff oder an Metalle gebunden — schwankt von 0·001 in 1000 Theilen Wasser bis zu 0·093 (Mehadia). Sie sind farblos, trüben sich kurze Zeit nach Zutritt von Luft und erhalten ein milchiges Aussehen, schmecken je nach ihrer Zusammensetzung erdig oder salzig und haben mehr oder weniger den eigenthümlichen Schwefelwasserstoffgeruch nach faulen Eiern. Die Trübung der Schwefelwässer in der Luft hat in Zersetzung derselben ihren Grund; sie setzen nämlich bei Berührung in der Luft einen Theil freien Schwefels ab. Der Wasserstoff des Schwefelwasserstoffs wird oxydirt, wodurch Schwefel in Substanz abgesetzt wird; ebenso lassen die Schwefelmetalle durch Oxydation einen Theil ihres Schwefelgehaltes fahren.

Die meisten kalten und warmen Schwefelquellen entspringen in jüngeren Formationen und meist in den Kalkgebilden derselben, die sich durch mehr oder weniger grosse Gypslagen und organische Ueberreste einer untergegangenen Flora oder Fauna auszeichnen. Dieses Zusammensein des Gypses mit den fossilen Ueberresten organischer Körper giebt eben Veranlassung zur Bildung von Schwefelwasserstoff. Bei Anwesenheit von Wasser vermögen sich nämlich die organischen Körper auf Kosten des Sauerstoffes des Gypses zu oxydiren und in Kohlensäure umzuwandeln; das Gyps geht in Schwefelcalcium über, dieser wird in Folge der Kohlensäure und des Wassers zerlegt, es bildet sich kohlensaurer Kalk und Schwefelwasserstoff.

Manche Schwefelthermen enthalten eine eigenthümliche stickstoffhaltige Substanz, die Barègine, welche aus der Zersetzung einer Schwefelconferve hervorgeht, die sich längs des oberflächlichen Laufes des Thermalwassers findet.

In jüngster Zeit hat THAN in den Schwefelquellen eine Substanz entdeckt, welche nicht Schwefelwasserstoff ist, sondern zur Bildung desselben Veranlassung giebt, das Kohlenoxydsulfid, eine Kohlensäure, in welcher ein Atom Sauerstoff durch Schwefel vertreten ist. Man unterscheidet nach dem Vorgange von REUMONT die Schwefelwässer in drei Classen:

1. Schwefelkochsalzwässer, welche ausser Schwefelverbindungen vorwiegend Kochsalz, zuweilen in ziemlich bedeutender Menge enthalten. Die meisten sind Thermen, wie Aachen, Baden in der Schweiz, Burtscheid, Mehadia, Piätigorsk, Uriage, nur wenige sind kalte Quellen, wie Szobrancz und Weilbach. Diejenigen Schwefelwässer dieser Gruppe, welche beträchtliche Mengen von kohlensaurem Natron enthalten (Aachen, Burtscheid, Weilbach Harkany) hat man als alkalische Schwefelquellen bezeichnet und mit Recht ihre leichtere Verdaulichkeit hervorgehoben.

2. Schwefelkalkwässer, welche vorzugsweise schwefelsauren und kohlensauren Kalk, zuweilen auch Chlorcalcium und Kochsalz enthalten. Zu den durch hohe Temperatur ausgezeichneten Quellen dieser Gruppe gehören Baden bei Wien, Grosswardein, Pystjan, Schinznach, Trencsin, Warasdin; zu den kalten Quellen Eilsen, Langenbrücken, Meinberg, Nenndorf, Wipfeld. Als salinische Schwefelkalkwässer werden speciell jene Wässer bezeichnet, welche grössere Mengen schwefelsaures Natron und schwefelsaure Magnesia enthalten, wie Grosswardein, Meinberg, Nenndorf, Schinznach.

3. Schwefelnatriumwässer, die meist nur sehr geringe Mengen fester Bestandtheile enthalten und sich in dieser Richtung den Akratothermen

nähern und auch den Schwefelwasserstoff in Spuren aufweisen. Der Schwefel ist in ihnen hauptsächlich an Natrium gebunden. Einige dieser Quellen enthalten ziemlich viel Stickstoff; fast alle sind durch hohe Temperaturgrade ausgezeichnet. Hierher gehören die Schwefelthermen der Pyrenäen, wie Amélie les bains, Bagnères de Luchon, Barèges, Cauterets, Eaux bonnes, St. Sauveur, le Vernet.

Die Schwefelwässer werden zu Trink- und Badecuren, sowie zur Inhalation benützt. Die physiologische Wirkung der Schwefelwässer beruht zumeist auf jener des Schwefelwasserstoffes. Die Schwefelalkalien, wie Schwefelnatrium, Schwefelmagnesium und Schwefelcalcium werden im Magen durch die freie Säure des Mageninhaltes so zersetzt, dass sich Schwefelwasserstoff bildet, während Schwefelmilch ausgeschieden wird. Der Einfluss des Schwefelwasserstoffs kommt bei der balneotherapeutischen Verwerthung der Schwefelwässer auf dreifachem Wege zur Geltung: durch Resorption von der Magenschleimhaut, durch Einathmung des Gases und durch Absorption mittelst der Haut.

Die Einwirkung des Schwefelwasserstoffes auf den Stoffwechsel ist noch nicht gänzlich aufgeklärt und seine Wirkung in den Schwefelwässern zu beurtheilen um so schwieriger, als er hier zumeist mit anderen Gasen gemischt vorkommt, namentlich mit Stickstoff, Kohlenwasserstoff und Kohlensäure. Im Allgemeinen nimmt man an, dass der Einfluss des Schwefelwasserstoffes ein den Zerfall der Blutkügelchen begünstigender sei, dass er hauptsächlich die rückbildende Seite der Stoffmetamorphose anrege und auf die Ernährung verlangsamend wirke.

Die Empirie zeigt beim Gebrauche der Schwefelwässer zu Trinkcuren: Anregung der Darmthätigkeit, Vermehrung der Gallensecretion, dadurch freiere Blutbewegung in der Pfortader und Leber, Vermehrung der schwefelsauren Salze im Harne, die parallel mit der Vermehrung des Harnstoffes geht. Darauf stützt sich die Indication der inneren Anwendung der Schwefelwässer: bei abdominaler Plethora, hyperämischen Zuständen der Leber und davon abhängigen Affectionen anderer Organe, ferner bei chronischen Metall-Intoxicationen (Mercurial- und Bleivergiftungen). Das rasche Durchdrungenwerden der Gewebe von dem in Magen und Darmcanal aufgenommenen Schwefelwasserstoff macht eine Lösung von Metallalbuminaten und Eliminirung der metallischen Moleküle durch die Leber in den Harn nicht unwahrscheinlich. Chronische Bronchialcatarrhe finden durch den Gebrauch der Schwefelwässer Besserung, wenn die Blutcirculation in den Brustorganen durch Blutstockungen im Unterleibe behindert ist.

Nicht ausser Acht zu lassen ist bei allen Curen mit Schwefelwässern, dass diese die Ernährung herabsetzen, dass sie darum nicht für Individuen passen, deren Verdauung gestört ist oder die sehr entkräftet sind. Die Diät muss diesem Umstande speciell Rechnung tragen.

Als Bäder angewendet üben die Schwefelbäder einen intensiven Reiz auf das Hautorgan, bewirken erhöhten Turgor, vermehrte Ausdünstung und Epidermisabstossung. Die hohe Temperatur der Schwefelthermen steigert diese die Hautfunction erhöhende und die Resorption mächtig anregende Thätigkeit. Darum finden Schwefelbäder ihre Anzeige bei chronisch-rheumatischen Affectionen, bei chronischen Exanthemen, bei Folgezuständen traumatischer Verletzungen, Scrophulose und Syphilis, bei Neurosen motorischer und sensibler Art.

An eine „specifische“ Wirkung der Schwefelwässer gegen Syphilis oder ihre Fähigkeit „latente Syphilis wieder sichtbar zu machen“ und demgemäss an ihren diagnostischen Werth für zweifelhafte Fälle wird jetzt nirgends mehr gedacht. Die Wirksamkeit der Schwefelthermen ist hier nur eine analoge der anderer Thermen, Akratothermen und Soolthermen, indem sie in machtvoller Weise die Hautthätigkeit anregen. Was aber den inneren Gebrauch der Schwefelwässer bei Syphilis betrifft, so hat er nichts vor den Trinkcuren mit Glaubersalz-

wässern voraus, welche in gleicher Weise die Ausscheidungen anregen und den Stoffwechsel fördern.

Die Inhalation der Schwefelwässer erzielt ähnliche Wirkungen auf der Schleimhaut des Respirationstractes: vermehrte Secretion, Auflockerung des Gewebes, Epithelialabstossung und ist darum besonders bei chronischem Catarrh des Larynx, der Trachea und der Bronchien, sowie des Pharynx indicirt.

Zum Trinken werden die Schwefelwässer entweder rein oder gemischt mit Milch, Molken, Bitterwasser, abführenden Salzen, Haferschleim und Gummisyrup getrunken. Die Dosis schwankt zwischen 150 bis 1350 Gramm, meist Morgens nüchtern getrunken.

Die Schwefelbäder werden zumeist mit einer Temperatur von 33 bis 36° C. genommen, zuweilen aber bis 42° C. Wo kalte Schwefelwässer zum Baden erwärmt oder umgekehrt hochgradige Schwefelthermen zu diesem Zwecke abgekühlt werden müssen, sind balneotechnische Einrichtungen nothwendig, dass die Gase und die Schwefelleber dem Einflusse der Luft so wenig als möglich ausgesetzt werden. Die Dauer der Schwefelbäder beträgt durchschnittlich eine halbe Stunde, doch sind an einigen Schwefelquellen, wie Schinznach, Baden in der Schweiz, prolongirte 3—4 Stunden dauernde Bäder üblich; in den heissen ungarischen Bädern, wie in Pystjan, lässt man 15 bis 20 Minuten lang baden. An manchen Orten ist zweimaliges Baden täglich üblich. Mit den allgemeinen Bädern sind zumeist allgemeine und locale Douchen, herabfallende und aufsteigende, sowie schottische (abwechselnd kalt und warm) verbunden. Nach dem Bade wird Ruhe durch 1—2 Stunden empfohlen, um die anregende Wirkung auf die Haut durch längere Zeit fortzusetzen.

In manchen Schwefelbädern, so in Ungarn, der Schweiz, den Pyrenäenbädern, ist noch das gemeinschaftliche Baden in Spiegelbädern, Piscinen üblich, ein unter allen Umständen verwerflicher Gebrauch. An anderen sehr wasserreichen Schwefelquellen sind grosse Schwimmanstalten zu medicinischen wie gymnastischen Zwecken eingerichtet. Das Material für die Badebassins liefern am zweckmässigsten Cement oder Marmor, obgleich noch häufig genug die unreinlichen Holzwannen gefunden werden.

Mit den Schwefelbädern sind allgemein Dampf- und Dampfgasbäder in Verbindung. An den Schwefelthermen werden die natürlichen, aufsteigenden Dämpfe und Gase in Kästen geleitet, in welche sich der Patient mit Ausschluss des Kopfes setzt; bei den kalten Schwefelwässern werden die Wasserdämpfe durch die künstliche Erwärmung gewonnen. Die Dampfbäder der französischen Schwefelthermen sind meist in ihrer Einrichtung den altrömischen Schwitzbädern nachgebildet.

Die schwefelwasserstoffhaltigen Dampfbäder werden auch zu Inhalationen verwerthet. Zu demselben Zwecke findet auch eine Zerstäubung des Schwefelwassers mittelst eigener Apparate statt. Zuweilen sind eigene Vaporarien, grosse Räume für ein längeres Verweilen in der Dunstatmosphäre eingerichtet. In französischen Bädern befinden sich Vorrichtungen (Gargarisoirs) für Gurgeln mit Schwefelwasser.

Grossen therapeutischen Werth haben die Schwefelmoor- oder Schwefelschlammbäder, zu denen die mit Schwefelwässern getränkten Torfmoore oder die Niederschläge der Schwefelthermen benützt werden. Wenn Schwefelwässer in Moorgründen entspringen, oder durch dieselben ihren Abfluss nehmen, so entstehen natürliche Schwefelschlammbäder; es kann aber Moorerde auch künstlich durch längere Zeit der Einwirkung des Schwefelwassers ausgesetzt und so zur Erzeugung von Schwefelmoorbädern Veranlassung gegeben werden. Die Hauptindicationen für diese Schwefelschlammbäder und -Moorbäder bilden die chronisch-rheumatischen Gelenksexsudate, Lähmungen mit Contracturen, Neuralgien etc. (Näheres siehe den Artikel Moorbäder.)

Uebersicht der bekannteren Schwefelwässer nach ihrem Schwefelgehalte in 1000 Theilen Wasser:

Ort	Schwefel	Ort	Schwefel
Aachen	0·0056	Luchon	0·0319
Aix-les-Bains	0·0389	Le Vernet	0·0172
Amélie-les-Bains	0·0049	Mehadia	0·0936
Burtscheid	0·0007	Meinberg	0·0366
Baden bei Wien	0·0117	Nenndorf	0·0907
Baden in der Schweiz	0·0025	Pystjan	0·0219
Barèges	0·0173	Saint-Sauveur	0·0089
Eilsen	0·0578	Schinznach	0·0576
Eaux-Bonnes	0·0086	Stachelberg	0·0597
Gurnigel	0·0243	Trencsin	0·0021
Harkany	0·0099	Warasdin	0·0071
Landeck	0·0016	Weilbach	0·0073
Langenbrücken	0·0135	Wipfeld	0·0371

Uebersicht der Schwefelthermen nach ihrer Temperatur:

Ort	Temperatur	Ort	Temperatur
Aachen	37—55° C.	Harkany	62·5° C.
Aix-les-Bains	34—36° C.	Luchon	46° C.
Baden bei Wien	33° C.	Mehadia	44° C.
Baden in der Schweiz	46·8° C.	Pystjan	58·5—63·7° C.
Barèges	32° C.	Schinznach	25—34° C.
Burtscheid	48—59° C.	Trencsin	40° C.
Eaux-Bonnes	26·5° C.	Warasdin	56° C.
Eugenäische Thermen	24—68° C.		

Kisch.

Schwefelwasserstoff- (Kloakengas-) Vergiftung (forensisch). Indem wir bezüglich der allgemeinen Eigenschaften des Schwefelwasserstoff, und Kloakengases auf den Artikel Gase, sowie auf jenen über Städtereinigung verweisen, wollen wir uns auf die Erörterung der gerichtsärztlichen Bedeutung dieser Vergiftung beschränken. — Vergiftung mittelst reinen H_2S-Gases ist wohl noch nie Gegenstand einer gerichtsärztlichen Expertise gewesen; es lassen sich aber die durch Versuche an Thieren mittelst dieses Gases gewonnenen Resultate nicht ohne Weiteres auf Menschen übertragen, welche der Einwirkung eines H_2S-haltigen Gasgemenges erlegen sind, und der Nichtbeachtung dieses Unterschiedes haben wir die divergirenden Ansichten zu verdanken, welchen man hinsichtlich der Vergiftungserscheinungen und Leichenveränderungen begegnet, und welche die Diagnostik der H_2S- im Gegensatze zu jener der CO-Vergiftung so unsicher und schwankend erscheinen lassen. — Wenn wir von der Selbstinfection durch Bildung grosser Mengen von H_2S-Gas im Darme von Menschen, welche an Verdauungsstörungen leiden (EMMINGHAUS, SENATOR) absehen, da dieselbe forensisch nicht in Betracht kommt, so sollte man glauben, dass Individuen, welche in Schwefelwerken beschäftigt sind, am häufigsten von reinem H_2S-Gase zu leiden hätten; dies scheint jedoch nicht der Fall zu sein, wenigstens war die Angabe HIRT'S [1]) bezüglich des Schwefelwerkes Swoszowice (bei Krakau) richtig, dass daselbst Todesfälle in Folge des inhalirten Gases nicht beobachtet worden sind und dass nur leichte Intoxicationen ausserordentlich häufig vorkommen. Allein schon wenige Wochen nach dem Erscheinen der HIRT'schen Arbeit trat (am 23. Mai 1874) in dem erwähnten Schwefelbergwerke eine Katastrophe ein, in welcher fünf rüstige Männer einen jähen Tod fanden. [2]) Von sechs Arbeitern, welche des Nachts in den Schacht eingefahren waren und zuvor das aus einem oberen Horizonte abfliessende Schwefelwasser eingedämmt hatten, um in den tieferen Horizonten ungestört arbeiten zu können, fanden fünf des Morgens den Tod, während der sechste sich retten und als Augenzeuge den Hergang schildern konnte. Seiner Aussage zufolge wurden die Bergleute während der Arbeit von einem aus

dem zuvor eingedämmten Horizonte herrührenden Wassersturze überrascht und sofort sollen bei ihnen Erstickungserscheinungen eingetreten sein. Durch eine verhängnissvolle Verkettung von Umständen kam trotz den Anstrengungen des Ueberlebenden die Hilfe zu spät. Bei der zwei Tage darauf vorgenommenen gerichtlichen Obduction fand ich an allen fünf gut erhaltenen Leichen Todtenflecke von gewöhnlicher Farbe, besonders am Gesichte und Nacken ausgebildet, acutes Lungenödem, starke Füllung der Blutleiter der harten Hirnhaut, Hyperämie der Bauchorgane, das Blut flüssig, dunkel- und in dünneren Schichten hellkirschroth, die mikroskopische, chemische und spectrale Untersuchung desselben wies nichts Specifisches nach. Da der Ertrinkungstod ausgeschlossen werden konnte, war nur an die locale Einwirkung einer irrespirablen Gasart zu denken; die Montan-Sachverständigen erklärten, in dem Bergwerke könne nur von H_2S-Gas die Rede sein und doch konnte auf Grund des Leichenbefundes eine Vergiftung durch dieses Gas nicht mit Bestimmtheit diagnosticirt werden.

Dagegen sind schon Vergiftungsfälle durch Einwirkung von Gasgemengen, deren wichtigster Bestandtheil H_2S ist, bei in verschiedenen industriellen Etablissements beschäftigten Arbeitern vorgekommen. Hierher gehört der von CASPER beschriebene Fall [3]), welcher zehn Männer betrifft, die in einer grossen Lohgerberei in Berlin verunglückten und von denen 6 der H_2S-Vergiftung erlangen; — ferner der von HIRT (l. c. pag. 433) erwähnte Todesfall eines in Barmen bei der Fabrikation von schwefelsaurem Baryt beschäftigten Arbeiters, sowie der von EULENBERG [4]) beschriebene, unentschieden gebliebene Todesfall eines bei Schwefelsäurefabrikation verunglückten Arbeiters. Viel häufiger ereignen sich nicht letal verlaufende Fälle von Vergiftungen mittelst der in Rede stehenden Gasgemenge besonders bei Gerbern.

In forensischer Hinsicht verdient die Vergiftung durch Einathmung von Kloakengas besondere Aufmerksamkeit, weil sie relativ häufiger vorkommt. H_2S, NH_3 und CO_2 sind die wichtigsten Bestandtheile dieses Gasgemenges, welches sich überall bildet, wo organische Substanzen, besonders bei gehindertem Zutritte der atmosphärischen Luft, faulen; selbstverständlich sind Mistgruben, Abtritte und Kloaken die vorzüglichsten Bildungsstätten dieses Gemenges, welches dann besonders bei schnellem Temperaturwechsel (EULENBURG [5]) aufsteigt und nicht nur durch seinen charakteristischen Geruch sich geltend macht, sondern auch für die Hausbewohner gefährlich werden kann. So hat FINKELNBERG [6]) eine durch Kloakengas hervorgerufene Hausepidemie beobachtet. Die bekannte Thatsache, dass das quantitative Verhältniss der einzelnen das Gasgemenge constituirenden Gase theils von der grösseren oder geringeren Menge des in der Kloake befindlichen Kothes oder Urines, theils von dem Umstande abhängt, ob die Fäces von Individuen herrühren, welche mehr Fleisch- oder Pflanzennahrung zu sich nehmen, erklärt zur Genüge, weshalb die Vergiftungserscheinungen, welche in Folge der Einwirkung des Koakengases sich einstellen, so verschiedenartig sich gestalten. Und gleichwie die Canalräumer beim Reinigen der Abtritte in Nonnenklöstern, Waisenhäusern, Gefängnissen und in den von Proletariern bewohnten Häusern (EULENBERG) viel seltener der schädlichen Einwirkung des Kloakengases ausgesetzt sind als in Gruben, welche von wohlhabenderen Volksclassen benutzt werden, — so wissen sie auch zwei Reihen von Vergiftungssymptomen zu unterscheiden, welche eintreten, je nachdem im Gasgemenge H_2S oder NH_3 vorwiegend enthalten ist, indem sie von jeher die eine *le plomb (chanter le plomb)*, die andere *la mitte* nennen. Letztere ist die bei weitem weniger gefährliche, da sie höchstens eine mehrtägige Gesundheitsstörung im Gefolge hat; dagegen treten bei Vorwiegen des H_2S-Gases und bei Vorhandensein grösserer Mengen desselben sehr ernste Symptome auf und der Verlauf ist oft ein so rapider, dass die schleunigste Hilfe nicht nur den letalen Ausgang nicht hintanhalten kann, sondern auch, wie in den von CASPER, sowie auch von mir beschriebenen Fällen [7]), dem Retter Verderben bringt. Diese Fälle sind es auch, welche Gegenstand der gerichtsärztichen Expertise werden.

Haben wir die Leiche eines Menschen vor uns, welcher aus einer Kloake gezogen wurde, so müssen wir erwägen: 1. ob die Umstände des Falles dafür sprechen, dass das Individuum zufällig in die Kloake gelangte oder absichtlich in dieselbe gestürzt wurde und ob es entweder in Folge des Sturzes von einer bedeutenden Höhe oder den Ertrinkungstod gestorben, und 2. ob wir es mit einem Individuum zu thun haben, welches in die Kloake, um dieselbe zu räumen, gestiegen und todt hervorgeholt worden ist. Die Fälle der ersten Kategorie haben mit dem Vergiftungstode nichts gemein; wir finden nämlich entweder schwere Verletzungen, welche die Todesursache hinlänglich erklären oder wir begegnen aspirirten und verschluckten Kloakenstoffen in den Athmungs- und Verdauungswegen, mitunter auch im Mittelohre und können uns für den Ertrinkungstod aussprechen. Zumeist sind es Neugeborne, welche von ihren Müttern in den Abort geworfen wurden, aber auch Erwachsene, welche zufällig, zumal in betrunkenem Zustande, in eine Kloake geriethen und entweder durch Sturz oder Erstickung umkamen; Tod durch Kloakengasvergiftung dürfte bei ihnen kaum je sich ereignen. Hingegen erscheint diese Todesart im Vorhinein bei der zweiten Kategorie von Fällen als sehr wahrscheinlich, wenngleich auch die Möglichkeit keineswegs auszuschliessen ist, dass auch bei Manchem dieser Verunglückten Erstickung, resp. Ertrinken die unmittelbare Todesursache abgiebt, da sie, einmal in die Kloake gelangt, vom Gasgemenge betäubt hinstürzen und durch den Contact mit Fäcalmassen ersticken, resp. ertrinken konnten. Der Nachweis aspirirter oder geschluckter Kloakenstoffe ist dann für den Erstickungs- resp. Ertrinkungstod, als unmittelbarer Todesursache, entscheidend, während der Mangel solcher Stoffe in den Athem- und Verdauungswegen bei Individuen, welche in der Kloake, in welche sie, ihrem Berufe folgend, hinabgestiegen, einen jähen Tod gefunden haben, zur Annahme berechtigt, dass sie den Vergiftungstod gestorben sind. Solche Fälle sind ausschliesslich bei Zusammenstellung der Leichenveränderungen, welche auf Rechnung der Kloakengasvergiftung zu setzen wären, zu verwerthen.

Dem Gesagten zufolge ist es klar, dass diese Veränderungen nicht mit jenen zu identificiren sind, welche durch Vergiftung mit reinem H_2 S-Gase gesetzt und zumeist an Thieren hervorgerufen und beobachtet wurden. Es ist das Verdienst TAMASSIA'S in Padua [8]), in einer experimentellen Studie auf diesen Unterschied hingewiesen zu haben, und die Diagnostik der H_2S- und Kloakenvergiftung hätte unstreitig viel dadurch gewonnen, wenn diese Arbeit nach Gebühr gewürdigt worden wäre.

Leichen, welche aus Kloaken hervorgeholt werden, bringen gewöhnlich an den Kleidungsstücken und an ihrem Körper reichliche Spuren des Grubeninhaltes mit, es ist daher natürlich, dass sie einen sehr widrigen Gestank verbreiten, welcher aber verschwindet, sobald der Körper entkleidet und gereinigt auf den Obductionstisch gelangt; ich habe wenigstens nie einen H_2S-Geruch wahrgenommen, welcher von der Leiche selbst ausgehen oder gar für die Umgebung gefährlich sein sollte. TAMASSIA und LEWIN (s. u.) geben zwar an, bei mit reinem H_2S Gase getödteten Thieren nach Eröffnung der Brusthöhle den specifischen Geruch verspürt zu haben; Ersterer fügt aber selbst hinzu, dass dieser Geruch nach Eintritt der Fäulniss jede diagnostische Bedeutung verliert, was in noch höherem Grade bei Kloakengasvergiftung der Fall ist, da man gewöhnlich faulende Leichen vor sich hat. Bezüglich der Fäulniss behauptet TAMASSIA, dass dieselbe durch reines H_2 S-Gas nicht nur nicht beschleunigt, sondern im Gegentheile verzögert wird, und dass der schnellere Eintritt derselben bei durch Kloakengas Verunglückten auf Rechnung des NH_3 zu setzen sei. Bei einigen durch Kloakengas Verunglückten fand ich ungewöhnlich rasch vorgeschrittene Fäulniss, was sich nicht nur aus der Einwirkung des NH_3, sondern auch daraus zur Genüge erklären lässt, dass die Leichen einige Zeit in der Kloakenjauche gelegen hatten und darauf bis zur Obduction der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt waren; die Einwirkung der Jauche manifestirte sich auch darin, dass die Fäulniss in umgekehrter

Richtung vorzugsweise vom Kopfe aus sich entwickelte, also analog dem Gange, welchen sie, wenngleich keineswegs constant, aber häufig bei Wasserleichen einzuhalten pflegt.

Die Leichenstarre bietet nichts Auffallendes dar; die Todtenflecke haben frühzeitig eine schwärzlich-grünliche Färbung (TAMASSIA); das Blut ist flüssig, dunkelkirschroth bis tintenschwarz; die mikroskopische Untersuchung weist bei Kloakengasvergiftung zumeist zusammengeschrumpfte, zerfallende rothe Blutkörperchen nach. Dieser Befund ist jedoch nicht massgebend, weil er wahrscheinlich Folge der Fäulniss ist; wichtiger wäre der bei reiner H_2 S-Vergiftung und an nicht faulenden Leichen aufgenommene, allein da begegnen wir gerade widersprechenden Angaben; so fand v. HOFMANN [9]) selbst an frischen Leichen und bei Thierversuchen keine Zerstörung der Blutkörperchen, während TAMASSIA wohl die weissen Blutzellen unverändert sah, während die rothen sich als gerunzelt, viereckig oder oblong, meistentheils verkleinert und geschrumpft erwiesen. — Ueber die Frage, ob H_2 S-haltiges Blut ein eigenes, zu diagnostischen Zwecken verwerthbares Spectrum zeige, ist viel geschrieben und gestritten worden. EULENBERG [5]) (pag. 313) behauptet, dass von den verschiedenen mit Blut gemischten Gasen nur H_2 S-Gas ein besonderes Spectrum liefern, indem ausser den beiden Blutbändern noch ein dritter Streifen im Roth sich zeigt, wenn das Blut hinreichend mit H_2 S-Gas imprägnirt ist, — fügt aber hinzu, dass weitere Erfahrungen lehren müssen, ob das H_2 S-Spectrum auch für die gerichtsärztliche Praxis Bedeutung erlangen und es überhaupt möglich werden wird, im Blute der durch H_2 S- oder Kloakengas Vergifteten dasselbe nachzuweisen. In einer späteren Arbeit [4]) (pag. 221) jedoch tritt er entschiedener für die Verwerthbarkeit des Spectrums ein, indem er erklärt: „Ein positiver Beweis für den Tod durch Schwefelwasserstoff kann überhaupt nur in der frischen Leiche mittelst der spectroskopischen Untersuchung geliefert werden." HOPPE-SEYLER [10]) giebt an, dass sauerstoffhaltiges Blut durch H_2 S schnell reducirt wird und dass nach der Reduction eine Zersetzung des Hämoglobins eintritt, wobei ein dem Hämatin verwandter Farbstoff zum Vorschein kommt, welcher einen Absorptionsstreifen im Roth zwischen *C* und *D* zeigt (Schwefelmethämoglobin). Nach PREYER [11]) tritt nach Erwärmung einer gesättigten mit Krystallen von Oxyhämoglobins versetzten H_2 S Lösung neben den beiden Oxyhämoglobinstreifen ein dritter im Organe auf, wobei die ersteren in Bälde dem einen Streifen des reducirten Hämoglobin Platz machen; wird nun diese Lösung abgekühlt, so sondert sich ein grüner, amorpher, eiweissartiger Körper ab (Hämathion). v. HOFMANN (l. c.) ist der Ansicht, dass zur Erzeugung dieses Spectrums ein sehr hoher H_2 S-Gehalt des Blutes nothwendig ist, zu welchem es bei H_2 S-Vergiftungen niemals kommen kann; auch TAMASSIA hat selbst bei Thieren, welche er durch subcutane Injection starker Dosen von mit H_2 S gesättigtem, destillirten Wasser vergiftet hatte, nur einen negativen Befund seitens der Spectralanalyse des Blutes zu verzeichnen. Später hat LEWIN in Berlin [12]) angegeben, dass das H_2 S-Spectrum (der Sulphohämoglobinstreifen) nicht nur bei Fröschen, sondern auch bei Kaninchen Katzen und Hunden auftritt, wenn der H_2 S in statu nascendi auf das Oxyhämoglobin einwirkt; spritzte er nämlich diesen Thieren (ersteren 0·025—0·05, letzteren 0·2—0·4) *Natriumsulphantimoniat* (SCHLIPPE'sches Salz) subcutan oder gar unmittelbar in ein Blutgefäss ein, so kam schon nach 10—15 Minuten intra vitam oder post mortem im Blute der charakteristische Streifen bei D jedesmal zum Vorschein, war noch nach 14 Tagen zu sehen und konnte selbst durch Einleitung von O oder CO in das Blut nicht zum Verschwinden gebracht werden; und auch dann, wenn dem Körper entnommenes, selbst CO-haltiges Blut mit SCHLIPPE'schem Salze versetzt wurde, war der Sulphohämoglobinstreifen sichtbar. Gegen den Werth dieser Angabe wendet jedoch F. FALK [13]) ein, dass bei den LEWIN'schen Versuchen einerseits erheblichere Mengen von H_2 S zur Einwirkung gebracht wurden und andererseits diese Einwirkung viel allmäliger geschieht und es ist bekannt, dass, wenn die Intoxication protrahirter verläuft, deutlichere

anatomische Veränderungen sich ausbilden können; überdies hat er den in Rede stehenden Streifen bei rasch eintretendem Tode bei Fröschen und Säugethieren vermisst, mitunter aber auch im Blute von Fröschen gesehen, welche er durch subcutane Injection nicht zu starken H_2S-Wassers vergiftet hatte. — Es haben somit diese Angaben für die gerichtliche Medicin jedenfalls nur einen negativen Werth, insofern sie beweisen, dass das H_2S-Spectrum nur in Fällen auftritt, welche ausser dem Bereiche einer gerichtlichen Intervention liegen, und es muss daher die gerichtsärztliche Diagnostik der H_2S-, resp. Kloakengasvergiftung im Gegensatze zu jener der CO-Vergiftung der Unterstützung seitens der Spectralanalyse entbehren und wahrscheinlich auch für immer entsagen. — Der eigenthümlichen Farbe des Blutes entsprechend, finden wir auch das Gehirn schwärzlichgrün verfärbt. Sowohl die Mark- als Rindensubstanz, in höherem Grade die letztere, erscheint zumeist blaugrau (TAMASSIA) bis dunkelschmutziggrün, letztere hellgrün; diese Färbung ist besonders bei frischen Leichen auffallend, weil sie dann nicht als Theilerscheinung der Fäulniss angesehen werden kann, und als durch die Farbenveränderung des Blutes bedingt erklärt werden muss. Eine ähnliche oder wie immer auffallende Färbung anderer Organe, wie der Lunge, des Herzens, Leber und Milz, wie sie von manchen Autoren (EULENBERG, SEIDEL [14]) angegeben wird, konnte ich nicht wahrnehmen; ebensowenig fand ich an den Lungen hämorrhagische Infarcte und subpleurale Ecchymosen, wie sie nach TAMASSIA der H_2S-Vergiftung zukommen. Auch das Herz zeigte in meinen Fällen keine Verfärbung, dafür war es matsch (nicht contrahirt, wie TAMASSIA irrthümlich meinem Berichte entnommen hat), blutleer; in anderen Fällen hingegen war die rechte Kammer stark gefüllt. Die Baucheingeweide bieten nichts Auffallendes dar.

Aus dem Gesagten ist zu ersehen, dass wir ausser der ungewöhnlich dunkeln Farbe des Blutes und der grünlichen Verfärbung des Gehirnes (letztere auch nur bei nicht stark faulenden Leichen verwerthbar) bis nun keine für die H_2S-, resp. Kloakengasvergiftung charakteristischen Veränderungen kennen, dass somit die Diagnostik dieses Vergiftungstodes noch auf schwachen Füssen ruht. Dieser Thatsache gegenüber ist es erfreulich, dass derartige Unglücksfälle verhältnissmässig selten vorkommen und dass dann die Diagnose unter Berücksichtigung der näheren Umstände und Ausschluss anderer Todesursachen doch mit allergrösster Wahrscheinlichkeit gestellt werden kann.

Literatur: [1]) Hirt, Handb. der öffentl. Gesundheitspfl. und der Gewerbekrankh. von Geigel, Hirt und Merkel. Leipzig 1874, pag. 437. — [2]) Blumenstok, Katastrophe in einem Bergwerke. Przeglad Lekarski. 1880 (polnisch). — [3]) Casper-Liman, Handb. der ger. Med. VI. Aufl., II, pag. 593. — [4]) Eulenberg, Vierteljahrschr. für ger. Med. 1876, XXV, pag. 209—228. — [5]) Eulenberg, Die Lehre von den schädlichen und giftigen Gasen. Braunschweig 1865. — [6]) Finkelnburg, Ein Beitrag zur Kenntniss der Kloakengasvergiftungen. Vierteljahrschr. für ger. Med. 1874, XX, pag. 301—308. — [7]) Blumenstok, Zur Lehre von der Vergiftung durch Kloakengas. Vierteljahrschr. für ger. Med. 1873, XVIII, pag. 295—304. — [8]) Tamassia, *Sull' azione tossica dell' acido solfidrico*. Reggio 1880. (Rivista sperim. di fren. e med. leg. 1879, V, f. IV.) — [9]) E. v. Hofmann, Lehrb. der ger. Med. II. Aufl., pag. 613. — [10]) Hoppe-Seyler, Ueber die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs auf den Blutfarbstoff. Centralbl. für die med. Wissensch. 1863, pag. 433; Med.-chem. Unters. Berlin 1866, I, pag. 151 und Handb. der phys. und path.-chem. Unters. 1865, pag. 205. — [11]) Preyer, Die Blutkrystalle. Jena 1871. — [12]) Lewin, Virchow's Archiv. LXXIV, 2. Heft vom 1. Oct. 1878. — [13]) F. Falk, Virchow's Archiv. 1885, XCIX, pag. 164 bis 174. — [14]) Seidel, Maschka's Handb. der ger. Med. II, pag. 365—375.

L. Blumenstok.

Schweinepest, s. Bacillus, IV, pag. 325.

Schweiss (Physiologie und Pathologie der Schweisssecretion). Der Schweiss ist das Product drüsiger Organe, die ihren Sitz in der Haut haben. Insofern der einmal ausgeschiedene Schweiss im Organismus weder weiter verwerthet wird, noch auf die Stoffwechselvorgänge einen directen Einfluss ausübt, hat man ihn zu den Excreten zu rechnen. Doch unterscheidet er sich von den übrigen Excreten des Körpers dadurch, dass er noch nach der

Ausscheidung eine wichtige physiologische Rolle spielt. Durch seine Verdunstung von der Körperoberfläche übernimmt er die Function eines Wärmeregulators. Das Schicksal aller anderen Excrete nach ihrer Bildung im Körper ist dagegen für den Organismus, den sie verlassen, ohne jede Bedeutung.

Secretionsorgane. Die Organe, welche den Schweiss secerniren, sind beim Menschen schlauchförmige Drüsen, die im subcutanen Bindegewebe zu Knäueln zusammengerollt sind und als einfache Schläuche durch das Corium, das *Rete Malpighii* und die Epidermis gehen und endlich an deren Oberfläche mit offenen Mündungen endigen. Man hat sie schon im 17. Jahrhundert gesehen (MALPIGHI [1]), dann aber lange Zeit vergessen und erst in den Dreissiger-Jahren dieses Jahrhunderts (BRECHET und VAUZÉME [2]) wieder an das Licht gezogen. Auch bei vielen Thieren sind den Schweissdrüsen analoge Gebilde entdeckt worden (GURLT [3]), bald von derselben Gestalt wie beim Menschen, bald von einfacheren Formen, bald am ganzen Körper (Pferd), bald nur an bestimmten Körperstellen (z. B. bei der Katze an den von Haaren unbedeckten Stellen der Pfoten, beim Schwein an der Rüsselscheibe u. s. w.). Jede Schweissdrüse besitzt als Hülle eine glashelle Membran und als innere Auskleidung eine einfache Schicht kegelförmiger oder cylindrischer Zellen. Das Corium durchsetzen die Schweissdrüsen so, dass sie nie durch die Papillen, sondern stets nur durch die Thäler zwischen denselben hindurchgehen. Die Epithelien der Schweissdrüsenschläuche sollen sich ähnlich, wie nach der Entdeckung von HEIDENHAIN die Zellen der Speichel- und Magendrüsen, während ihrer Thätigkeit verändern. — RENAUT [64]) gibt an, dass sie während der Secretion an Höhe einbüssen, und dass ihr während der Ruhe fein gestricheltes Protoplasma granulirt werde. — ISAAC OTT [65]) fügt hinzu, dass sie sich dann auch leichter mit Carmin färben. — Ein Zusammenhang der Schweissdrüsenepithelien mit Nerven ist bisher mit Sicherheit nicht nachgewiesen worden. Beschäftigt haben sich mit dieser Frage COYNE [70]), RANVIER [71]), HERMANN [72]).

Die Disposition, zu schwitzen, ist individuell sehr verschieden und beim einzelnen Individuum von der Körperstelle abhängig. Beim Menschen sind die Handflächen, die Fusssohlen, die Achselhöhlen Prädilectionsorte des Schwitzens. Das hängt, wie KRAUSE [4]) gezeigt hat, mit der Grösse und der Zahl der an den betreffenden Orten befindlichen Schweissdrüsen zusammen. So besitzt nach seinen Zählungen 1 Quadratzoll der Haut des Rückens und Nackens 417 Schweissdrüsen, der Handfläche 2734, der Fusssohle 2685, des Halses und der Stirn 1303 u. s. f. Die Gesammtsumme von Schweissdrüsen für den ganzen Körper soll 2,380.248 betragen. Die Schweissdrüsen der Achselhöhlen zeichnen sich durch ihre Grösse vor den übrigen aus, nicht aber, wie allgemein angenommen wird, durch den ausschliesslichen Besitz von glatten Muskeln, da letztere nach W. KRAUSE [5]) constant an allen Schweissdrüsen vorkommen.

Beschaffenheit des Secrets. Der Schweiss des Menschen ist, wie man das in Dampfbädern regelmässig bemerken kann, eine klare und farblose Flüssigkeit. Der bekannte, individuell sehr verschiedene Geruch des Schweisses scheint sich erst nach seiner Ausscheidung in Folge von Zersetzungen entweder auf der Haut, oder in den absorbirenden Kleidungsstücken zu bilden. Der frisch secernirte Schweiss wenigstens ist meist geruchlos. Den Geruch bedingen flüchtige Fettsäuren, besonders Ameisen-, Essig- und Buttersäure, seltener die fötide Capron- und Caprinsäure. Schon der frisch secernirte Schweiss reagirt regelmässig und ausnahmslos sauer und ändert selbst bei ausschliesslich vegetabilischer Kost seine Reaction nicht (FABINI und RONCHI [74]). Man kann sich in jedem Dampfbade davon hundertfältig überzeugen. Gegentheilige, zum Theil veraltete, zum Theil in neuester Zeit wieder aufgestellte Angaben (LUCHSINGER und TRÜMPY [6]) sind auf Irrthümer zurückzuführen. Der Geruch des Schweisses soll auch von psychischen Zuständen (JÄGER's Seelentheorie) und von Nerveneinflüssen abhängen. — WEIR MITCHELL [66]) giebt an, nach Nervenverletzungen profuse und stark riechende Schweisse auftreten gesehen zu haben. — Durch Beimischungen von Bacterien, die auf der Haut,

besonders an deren Härchen sitzen, kann der Schweiss verschiedenfarbig werden und unter Bildung schlecht riechender Producte sich zersetzen (EBERTH [75]).

An festen Bestandtheilen enthält der Schweiss im Mittel 1·180% (FUNKE [7]). Davon kommen auf organische Bestandtheile 0·962%, auf anorganische 0·329%. Zu den ersteren gehören ausser den schon erwähnten Säuren noch Fett (KRAUSE [4]), Palmitin, Stearin und Cholesterin (SCHOTTIN [8]), ferner Harnstoff (FUNKE [7], FAVRE [9]) und die stickstoffhaltige sogenannte Hydratsäure (FAVRE [9]). Bei stockender Nierensecretion in der Cholerаurämie hat man die Menge des mit dem Schweiss ausgeschiedenen Harnstoffs so gross gefunden, dass derselbe nach dem Tode den ganzen Körper in Form einer weissen krystallinischen Schicht überzog (SCHOTTIN [8], DRASCHE [10]). Nach SCHOTTIN soll der Schweiss auch einen rothen, durch Oxalsäure sich grün färbenden Farbstoff enthalten. Die von den alten Aerzten dem Schweiss zugeschriebenen toxischen Eigenschaften werden von CL. BERNARD [76]) nicht anerkannt. Doch führt die Verhinderung der Schweissverdunstung an der Körperoberfläche durch Ueberfirnissen bei Thieren den Tod herbei (CL. BERNARD [76], LASCHKEWITSCH [77]). Letzterer scheint indessen weniger die Folge der Retention von im Schweiss vorhandenen Substanzen, als vielmehr diejenige der durch die Ueberfirnissung bewirkten Lähmung der Hautgefässe zu sein, da der Tod nach der Ueberfirnissung unter continuirlichem Abfall der Körperwärme eintritt. Aehnliches geschieht bei Verbrennungen der Haut. Dort wie hier werden gleichfalls auch die Nieren in Mitleidenschaft gezogen und tritt Albuminurie ein.

Die anorganischen Bestandtheile des Schweisses bestehen vorzugsweise aus löslichen Chloralkalien und nur in Spuren aus unlöslichen phosphorsauren Erden (SCHOTTIN). Auch ein Theil der von der Haut abgegebenen Kohlensäure soll mit dem Schweiss ausgeschieden werden.

Zufällige Bestandtheile des Schweisses können alle leicht löslichen und diffusiblen Stoffe werden, welche in den Kreislauf gelangen. So lässt sich mit Leichtigkeit Jod im Schweisse nach Genuss von Jodkalium nachweisen. Die Acne, die nach Jodgenuss entsteht, hat indessen nicht, wie früher vermuthet worden ist, zu der Ausscheidung des Jod durch die Schweissdrüsen irgend welche Beziehung, sondern darin ihren Grund, dass das Jod den Körper auch durch die Talgdrüsen verlässt und in den Talgdrüsen selbst Veranlassung zu Entzündungen giebt (ADAMKIEWICZ [11]).

Wesen und Natur der Schweisssecretion. Es ist noch nicht lange her, dass man den Schweiss für ein einfaches aus dem Blut stammendes Transsudat hielt. Noch 1876 standen die Sachen so, dass eine die Functionen der Haut ausschliesslich behandelnde Monographie (v. RÖHRIG [12]) diesen Standpunkt vertreten musste. Früher meinte man sogar, der Schweiss werde nicht einmal von Drüsen geliefert, sondern trete direct aus dem Blut durch die Wandungen der Capillargefässe (MEISSNER, EICHSTÄDT [13]).

Indessen waren besonders in der Pathologie seit Langem Thatsachen bekannt, welche auf gewisse Beziehungen der Schweisssecretion zur Function von Nerven hinwiesen.

Schon das eigenthümliche Verhalten der Schweisssecretion im Fieberanfall musste diesen Gedanken erwecken.

Die tägliche Erfahrung lehrt, dass beim gesunden Menschen alle diejenigen Momente die Schweisssecretion befördern, welche die Temperatur des Körpers steigern. Im fieberkranken Organismus offenbart sich dagegen die Eigenthümlichkeit, dass er nicht in dem zweiten Stadium des Anfalls, dem sogenannten „Fastigium", wo objectiv und subjectiv die krankhaft gesteigerte Körperwärme den höchsten Grad erreicht hat, sondern erst mit dem Beginn der dritten Periode, der Defervescenz, d. h. mit der Rückkehr der gesteigerten Temperaturen zur Norm, die bekannten, häufig so ausserordentlich profusen kritischen Schweisse liefert.

Es lag ungemein nahe, hierbei an hemmende, die Thätigkeit der Schweissdrüsen paralysirende Vorgänge im Fieberparoxysmus zu denken, oder, mit anderen

Worten, Nerven zu supponiren, deren Erregbarkeit der Fieberprocess herabsetzt und die Rückkehr zur Norm wieder herstellt. [14])

Nicht weniger wiesen andere meist zufällige Beobachtungen auf eine gewisse Abhängigkeit der Schweisssecretion von der Thätigkeit von Nerven hin. BROWN-SÉQUARD [15]) hatte beobachtet, dass man durch Reizung der Mundschleimhaut Schweisssecretion im Gesicht hervorrufen kann. DIEFFENBACH [16]) machte die Erfahrung, dass eine aus der Stirnhaut frisch gebildete Nase nicht eher schwitzt, als bis sie sensibel geworden war. NOTTA [17]) fiel es auf, dass häufig während der Paroxysmen der Ischias und des *Tic douloureux* im Gebiete des afficirten Nerven Schweiss hervorbrach. BERGER [18]), EBSTEIN [19]) u. A. berichteten von Fällen halbseitig begrenzter Hyperhidrose, in denen zum Theil Veränderungen im sympathischen Nerven bestanden. Besonders interessant sind Beobachtungen, welche WOOD [20]) publicirt hat. Bei einem Patienten drückten, wie später nachgewiesen werden konnte, Tumoren auf den *Plexus solaris*. Je nachdem sich derselbe auf den Rücken oder auf eine Seite legte, konnte er nach Belieben am ganzen Körper oder nur halbseitig Schweiss hervorrufen.

Solche und ähnliche Erfahrungen hatten längst die Vermuthung geweckt, dass die Schweisssecretion unter Nerveneinfluss steht. Allein zur Thatsache ist diese Vermuthung erst in neuester Zeit geworden in Folge experimenteller Arbeiten, welche die Existenz schweisserregender Nerven direct bewiesen haben.

Vorläufer derselben waren zufällige Beobachtungen von GOLTZ [21]) und OSTROUMOFF [22]), die Beide bei Gelegenheit von Untersuchungen über gefässerweiternde Nerven den *N. ischiadicus* junger Katzen und Hunde reizten und hierbei an den Pfotenballen Schweiss auftreten sahen. Neben der Schweisssecretion entstand im Gebiet der gereizten Nerven gleichzeitig eine starke Hyperämie und eine durch dieselbe bedingte thermometrisch nachweisbare Erwärmung der betreffenden Pfote. Es war deshalb noch möglich, die erwähnten Beobachtungen so zu deuten, dass der Nervenreiz Gefässerweiterer in Erregung gesetzt, dadurch den Druck in den Blutcapillaren gesteigert und so die „Transsudation“ des Schweisses durch Vermittlung des Blutdruckes veranlasst habe. Eine solche Auffassung hätte der allgemein angenommenen Deutung des sehr bekannten, schon im Jahre 1816 von DUPUY [23]) ausgeführten Versuches entsprochen, nach welchem die Durchschneidung des Halssympathicus beim Pferde Hyperämie und profuses Schwitzen auf der operirten Seite hervorbringt.

Allein LUCHSINGER [24]) und ADAMKIEWICZ [25]) wiesen nach, dass der Blutdruck bei der Secretion des Schweisses keine vermittelnde Rolle spielt und dass im *N. ischiadicus* echte secretorische Fasern verlaufen, die bei der Reizung des genannten Stammes die Schweissdrüsen der Pfote ebenso ohne Vermittlung des Kreislaufes in Thätigkeit setzen, wie unter analogen Bedingungen die Chorda die Speicheldrüse des Unterkiefers. LUCHSINGER [24]) gelang es, noch an der amputirten Katzenpfote, wo von Einflüssen des Kreislaufs nicht mehr die Rede sein konnte, Schweisssecretion durch Reizung des betreffenden Nerven hervorzubringen. Und ADAMKIEWICZ [25]) zeigte, dass die Reizung motorischer Nervenstämme der Extremitäten beim Menschen die Schweissdrüsen in gleicher Weise bei freiem, wie bei unterbrochenem Kreislauf hervorruft.

Was nun die Natur und den Verlauf der schweisssecernirenden Fasern betrifft, so standen sich eine Zeit lang zwei Anschauungen gegenüber. LUCHSINGER plaidirte in einer grösseren Reihe von Arbeiten [26]) für einen rein sympathischen Verlauf derselben, worin er durch NAWROCKI [27]) unterstützt wurde. ADAMKIEWICZ [28]) schloss aus seinen Versuchen, dass die Schweissnerven sowohl cerebrospinalen, wie sympathischen Ursprungs seien, worin ihm VULPIAN [29]) secundirte. Schliesslich hat sich LUCHSINGER [30]) selbst von der Existenz cerebrospinaler Schweissfasern unter den sympathischen überzeugt. So darf die von ADAMKIEWICZ [31]) gefundene Thatsache von dem doppelsinnigen Verlauf des Schweissnerven nunmehr als gesichert betrachtet werden.

In Bezug auf die Centren der Schweisssecretion haben LUCHSINGER und ADAMKIEWICZ übereinstimmend gefunden, dass sie im Rückenmark liegen. Auf ihre specielle Lage, wie auch auf den speciellen Verlauf der secretorischen Fasern selbst, führte am besten die Betrachtung der Bedingungen, unter welchen die Schweisssecretion beim Menschen erfolgt. Von der Eruirung dieser Bedingungen ist ADAMKIEWICZ [28]) bei seinen Untersuchungen über die Schweisssecretion ausgegangen und wir wollen ihm auch hier auf diesem Wege folgen.

Reizquellen der Schweisssecretion. Unter natürlichen Verhältnissen tritt, wie die tägliche Erfahrung lehrt, der Schweiss als häufiger Begleiter starker und anhaltender Muskelaction auf. Um die Beziehungen der Schweisssecretion zur Bewegung physiologisch festzustellen, hat ADAMKIEWICZ beim Menschen die grossen Nervenstämme der Extremitäten und des Gesichtes, sowie auch die Muskeln direct gereizt und Folgendes feststellen können: Wie die willkürliche Erregung der motorischen Apparate, so ist auch deren künstliche Erregung durch faradische Ströme von Schweisssecretion begleitet. Der Schweiss tritt an individuell wechselnden Prädilectionsorten auf, zu denen meistens die Volarfläche der Hände, die Plantarseiten der Füsse und circumscripte, mit dem Individuum variirende, Stellen der Gesichtshaut gehören. Die Schweisseruption erfolgt bei directer Reizung der Muskeln in deren Nachbarschaft und bei Reizung der Nerven genau im Bezirk ihrer peripherischen Endausbreitung. Auf den Effect der Reizung hat es keinen Einfluss, ob während derselben der Kreislauf in der betreffenden Extremität frei oder unterbrochen ist. Endlich erscheint bei allen diesen Versuchen der Schweiss nicht nur auf der der Reizung entsprechenden Körperhälfte, sondern regelmässig und ausnahmslos auch auf der nicht gereizten Körperseite an einem dem primären Eruptionsherde genau entsprechenden Orte. Aus diesem Grunde hat ADAMKIEWICZ die Schweisssecretion eine „bilateral-symmetrische Nervenfunction" genannt und mit derselben eine bis dahin nicht bekannte Kategorie von Nervenfunctionen [32]) in die Physiologie eingeführt.

Dass Reizung der motorischen Nervenstämme Schweisssecretion hervorruft, beweist, dass die Schweissnerven in den motorischen Bahnen verlaufen. Und der Umstand, dass die Schweisssecretion auch die willkürliche Muskelaction begleitet, charakterisirt sie als eine Mitbewegung.

Ein zweites Factum täglicher Empirie ist der die Schweisssecretion anregende Einfluss hoher, auf die Körperoberfläche einwirkender Temperaturen des umgebenden Mediums. Da ein solcher Einfluss nicht anders, als auf der doppelten Bahn centripetaler und centrifugaler Nerven, d. h. reflectorisch, zur Wirkung gelangen kann, so lag es nahe, die Verhältnisse genauer zu prüfen, unter denen die Secretion des Schweisses als Reflexact erscheint.

Reizt man die sensiblen Nerven der Haut durch Anwendung des elektrischen Pinsels, so tritt regelmässig Schweiss reflectorisch auf, besonders nach Reizung der sehr empfindlichen Gesichtshaut. Die reflectorisch erregte Schweisssecretion ist intensiver, als die durch Reizung motorischer Nerven hervorgerufene. Sie richtet sich in Bezug auf ihr Erscheinen nicht nach den PFLÜGER'schen Reflexgesetzen. Es gilt für sie vielmehr nur ein einziges Gesetz und dieses lautet: Die reflectorische Schweisssecretion erfolgt beim Menschen stets bilateral symmetrisch und unabhängig von dem Ort, an welchem der sie erregende sensible Reiz gewirkt hat.

Unter den sensiblen Reizen spielen die thermischen bei der Schweisssecretion eine besondere und sehr interessante Rolle. Im Allgemeinen sind Kälte- und Wärmereize physiologisch äquivalent, d. h. sie rufen dieselben Effecte hervor. Bei der Schweisssecretion ist das anders. Ein Kältereiz, der die sensiblen Nerven der Haut trifft, erregt die Schweissdrüsen nie. Wärmereize relativ niedrigen

Grades — schon Temperaturen, die die der Haut nur um + 6 bis + 8° C. übertreffen — sind dagegen bereits kräftige Erreger des Schweisses.

Diese Thatsachen waren bereits durch ADAMKIEWICZ bekannt geworden, als LUCHSINGER (Archiv für die ges. Physiol. XVIII, pag. 478), ohne ihrer Erwähnung zu thun, analoge Beobachtungen noch einmal publicirte.

Endlich kennen wir den Schweiss als einen Begleiter gewisser psychischer Erregungen, besonders der Affecte mit deprimirendem Charakter, so der Angst. Auch über die schweisserregende Wirkung solcher Affecte lassen sich experimentelle Erfahrungen gewinnen.[28]) Man setzt leicht erregbaren Personen, am besten Frauen, einen mit starren Metallborsten versehenen elektrischen Pinsel auf die Gesichtshaut. Dadurch lernen sie das bekannte unangenehme und bei Anwendung faradischer Ströme besonders schmerzhafte Gefühl kennen, das die Elektricität hervorruft. Ein vorher instruirter Assistent wird nun, während die Versuchsperson es hört, laut beauftragt, auf ein gewisses Zeichen hin den elektrischen Pinsel immer wieder an die Gesichtshaut zu setzen. Im Geheimen ist derselbe verständigt, bei Application der Elektrode an die Haut nicht immer den Strom zu schliessen. Jene Person, die nur die für sie ominöse Bedeutung des Zeichens kennt und von der geheimen Verabredung der Experimentatoren keine Ahnung hat, geräth jedesmal, sobald sie es hört, im Vorgefühl des zu erwartenden Schmerzes in grosse Aufregung. Da die schlimme Erwartung zuweilen thatsächlich nicht realisirt wird, so producirt sie in diesen Fällen reine Affecte der Angst, wie man auch objectiv an dem Ausdruck des Gesichtes, an dem Minenspiel, an der Unruhe ihres ganzen Wesens erkennen kann. Solche Pseudoaffecte sind nun evident von promptester Schweissdrüsenwirkung begleitet. Und man kann bei diesen Versuchen mit gewissem Recht sagen, dass hier die Schweissdrüsen gleichsam auf das Commandowort hören (ADAMKIEWICZ).

Der Schweissnervenapparat. Schon aus den vorstehenden Thatsachen lassen sich gewisse Schlüsse auf die Anlage des Schweissnervenapparates machen.

Wenn sensible Reize, Muskelbewegungen und Vorstellungen die Schweisssecretion anregen, so müssen die Ganglien der Schweisssecretion dort zu suchen sein, wo der sensible Reiz endet, die Muskelbewegung beginnt und die Vorstellung entsteht, d. h. im Rückenmark und im Gehirn.

Wenn ferner jede Erregung cerebrospinaler Bewegungsganglien, deren periphere Nerven ein an die Haut grenzendes Muskelgebiet versorgen, unter günstigen Umständen immer zugleich Schweisssecretion im Gebiete der bewegten Muskeln hervorruft, so folgt hieraus nicht nur, wie wir das schon aus anderen Gründen geschlossen haben, dass die secretorischen Nerven mit den motorischen den Verlauf in denselben Stämmen theilen, sondern dass sie wahrscheinlich auch aus dicht nebeneinander gelagerten Nervencentren entspringen.

Und wenn endlich eine psychische Erregung im Stande ist, eine allgemeine Schweisssecretion am ganzen Körper hervorzurufen, so darf daraus geschlossen werden, dass die Gehirnrinde die Schweisssecretion beeinflusst, dass sämmtliche Ganglien der Schweisssecretion untereinander in Verbindung stehen und dass die *Medulla oblongata* ein allgemeiner Ausgangspunkt der Schweissnerven vom Gehirn zum Rückenmark sein muss.

Das bilateral-symmetrische Auftreten des localen Schweisses weist schliesslich noch ganz speciell darauf hin, dass die Ganglien analoger Stellen der beiden Körperhälften physiologisch miteinander verknüpft sind und deshalb bei Reizen synergisch reagiren.

Alle diese Schlüsse lassen sich in der That durch den Versuch am jungen Kätzchen und durch Erfahrungen der Pathologie bestätigen und zum Theil noch erweitern.

Experimentalergebnisse. Erregt man die frei präparirten Extremitätennerven mit faradischen Strömen, so schwitzen die Ballen der tetanisirten

Pfoten. Ein solcher Versuch gelingt bis 15, zuweilen selbst bis zu 45 Minuten nach dem letzten Athemzug des Thieres trotz erneuter Wiederholung. Die Richtigkeit dieser Thatsache steht fest, trotzdem VULPIAN [67]) an derselben gezweifelt hat.

Daraus folgt: Die Schweissnerven verlaufen in den grossen Stämmen der Extremitäten und die Schweisssecretion ist vom Kreislauf unabhängig.

Durchschneidet man sämmtliche hinteren Wurzeln des ischiadischen Nervenplexus und präparirt man am frisch getödteten Thier eine Hinterextremität so, dass sie nur durch die isolirten vorderen Wurzeln mit dem Rückenmark in Verbindung stehen, so ruft faradische Reizung des Lumbalmarkes Schweisssecretion an der Hinterpfote hervor.

Die Schweisssecretionsnerven müssen darnach mit den vorderen Wurzeln das Rückenmark verlassen und mit den motorischen Nerven verlaufen.

Durchschneidet man den *Plexus brachialis* und reizt dessen centrales Ende, so schwitzt die entgegengesetzte Vorderpfote. Nach Durchschneidung des *N. ischiadicus* und Reizung seines centralen Endes kann man den analogen Effect an der nicht gereizten Hinterpfote erhalten. Der Erfolg bleibt genau derselbe, wenn man bei dem ersten Versuch die Cervicobrachialanschwellung und bei dem zweiten die Lumbalanschwellung durch Schnitte von der Nachbarschaft trennt.

Hieraus folgt, dass, da Reflexübertragungen nur durch Vermittlung von Ganglien möglich sind, das Rückenmark Schweisssecretionscentren besitzt. Die Lage dieser Centren für ein bestimmtes Gebiet der Haut entspricht der Lage der correspondirenden sensiblen und motorischen Ganglien. Und da die secretorischen Nerven den gesammten peripherischen Verlauf mit den motorischen Bahnen theilen, so ist es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass auch die Centren der Schweisssecretion mit denen der motorischen Nerven ihre Lage im Rückenmark theilen, d. h. wie letztere in der grauen Substanz der Vorderhörner sich befinden.

Bei Reizung des centralen Endes eines *Plexus brachialis* schwitzt aber nicht nur die entgegengesetzte Pfote, sondern auch die Hinterpfote der gereizten Seite. Das geschieht selbst nach der Zerstörung des Lendenmarkes und erst dann nicht mehr, wenn ausser dem Lendenmark auch noch das untere Ende des Brustmarks etwa in der Ausdehnung dreier Wirbel vernichtet wird.

Hierbei kann der Reiz nicht mehr auf dem Wege durch das Rückenmark bis zum *Plexus ischiadicus* gelangen, sondern muss ausserhalb des Wirbelcanals auf Nebenwegen die Hinterpfote erreichen. — Solche Nebenwege können selbstverständlich nur sympathische sein.

Es giebt also ausser cerebrospinalen auch noch sympathische Schweissnerven.

Reizt man die *Med. oblongata* mit elektrischen Strömen, so schwitzen alle vier Extremitäten gleichzeitig und in intensiver Weise. Die *Med. oblongata* muss also als Durchgangsstation für sämmtliche Schweissnerven betrachtet werden.

Endlich lassen sich noch bei jungen Kätzchen, wenn auch nicht von der Gross-, so doch von der Kleinhirnrinde aus — mittlere Partie des Hinterrandes — die Schweissdrüsen der Pfoten erregen. [33])

Auf Grund aller dieser Ergebnisse lässt sich folgendes Schema des Schweissnervenapparates aufstellen:

Der Nervenapparat der Schweisssecretion nimmt wahrscheinlich an der Oberfläche des Hirns seinen Anfang. Die Nerven steigen durch die *Med. oblongata* in das Rückenmark herab. Hier treten sie mit Secretionscentren in Verbindung, die durch das ganze Rückenmark zerstreut sind. Diese Centren liegen in den Vorderhörnern der grauen Substanz, an denselben Stellen, an welchen sich die motorischen Ganglien analoger Gebiete der Peripherie befinden. Secretionsfasern verlassen im Verein mit motorischen Nerven durch vordere Wurzeln das Rückenmark und gehen zu denselben Bezirken. Ausser durch cerebrospinale Nerven werden die Schweissdrüsen noch durch sympathische Fasern versorgt (ADAMKIEWICZ).

Die Quelle der an die hinteren Pfoten des Kätzchens gelangenden sympathischen Schweissfasern sind nach LUCHSINGER [26]) die drei unteren Brust-

und die vier oberen Lendenwurzeln, nach VULPIAN[34]) nur die zwei ersten Lendenwurzeln. Für die Vorderpfote gelangen die sympathischen Schweissnerven an ihren Verbreitungsbezirk nach NAWROCKI[35]) aus dem *Ganglion stellatum*, resp. der vierten Dorsalwurzel.

In Bezug auf die Bedeutung der *Med. oblongata* für die Schweisssecretion theilte VULPIAN[36]) in seinem letzten Berichte an die Pariser Akademie mit, dass er die hierüber von ADAMKIEWICZ gemachten Angaben bestätigen könne.

In Bezug auf den Verlauf der Schweissnerven am Kopf lässt sich so viel sagen, dass sich beim Menschen die Erregung des *N. facialis* wirksam zeigt. Für die Rüsselscheibe des Schweines hat LUCHSINGER festgestellt, dass sie der Bruststrang des Sympathicus mit Schweissfasern versieht, die namentlich auf dem Wege des *N. infraorbitalis* an ihren Verbreitungsbezirk gelangen. Doch meint er, dass auch der *N. trigeminus* als solcher seine Secretionsfasern führt. NAWROCKI[37]) hat noch speciell folgenden Verlauf für die Schweissnerven der Rüsselscheibe des Schweines festgestellt: „Sie treten hauptsächlich durch die 2., 3. und 4. Dorsalwurzel aus dem Rückenmark heraus, gehen durch die *Rami communicantes* in den Bruststrang über, weiter in das *Ganglion stellatum*, den Halssympathicus, das obere Halsganglion, vermittelst des inneren grauen Astes neben der *Bulla ossea* in die Schädelhöhle, verlaufen dort im *Sinus cavernosus*, legen sich an die innere Seite des Trigeminus an und erreichen schliesslich die Rüsselscheibe im Stamme des Infraorbitalis."

Pathologische Erfahrungen. Für die Erkenntniss des Schweissnervenapparates beim Menschen haben die Erfahrungen der menschlichen Pathologie, welche sich auf Störungen der Schweisssecretion beziehen, einen ganz besonderen Werth. Ganz abgesehen davon, dass Experimente, welche durch Ausschaltung, resp. Reizung einzelner Abschnitte des Nervensystems deren Function zu ergründen suchen, im Verhältniss zu der Art vieler pathologischer Destructionen, welche ganz dasselbe auf natürlichem Wege bewirken, rohe und deshalb weit weniger beweiskräftige Eingriffe sind, so lassen sich doch auch pathologische Beobachtungen am Menschen weit directer für die menschliche Physiologie verwerthen, als Experimente am Thier, die bei allem ihren Werthe immer doch nur höchstens zu Analogie- und Wahrscheinlichkeitsschlüssen berechtigen.

Thatsächlich liegt nun auch bereits eine Zahl pathologischer Erfahrungen vor, welche hinreicht, das oben angeführte, aus Versuchen am gesunden Menschen abgeleitete und durch Experimente am Thier bewiesene Schweissnervenschema von ADAMKIEWICZ auch für den Menschen zu bestätigen.

Grosshirnrinde. Nach diesem Schema soll die Grosshirnrinde zur Schweisssecretion in Beziehung stehen. Reizung der Grosshirnrinde beim Thier fiel negativ aus. Nach ADAMKIEWICZ haben auch BLOCH[38]) und VULPIAN[39]) solche Versuche mit demselben Erfolge angestellt. Nur einmal hat VULPIAN[40]) bei Reizung einer bestimmten Partie der Grosshirnrinde einer Katze leichte Schweisssecretion auftreten sehen. ADAMKIEWICZ[33]) fand nur die Oberfläche des Kleinhirns bei jungen Katzen für die Schweissnerven erregbar. Weil nun aber bei jungen Kätzchen die Grosshirnrinde noch nicht entwickelt und bei alten Katzen das Schwitzvermögen sehr gering ist, so legt er auf die negativen Ergebnisse des Experimentes am Thier kein Gewicht, hält die psychomotorische Sphäre beim Menschen, bei dem die Schweisssecretion ja auch eine ganz andere Bedeutung hat, als bei Thieren, für einflussreich für die Secretion des Schweisses und meint, dass der schweisserregende Einfluss des Kleinhirns beim Kätzchen vielleicht nur vorübergehender Natur ist. Für seine Ansicht, dass die psychomotorische Sphäre beim Menschen die Schweissnerven beeinflusst, sprechen einige pathologische Erfahrungen. Er citirt folgende Fälle[33]):

„Ein von Herrn SENATOR behandelter Kranker hatte einen apoplectischen Anfall erlitten und darnach eine eigenthümliche, von Rindenläsionen abhängige Bewegungsstörung eines Armes (Rindenataxie) davongetragen. In diesem Arm

stellten sich von Zeit zu Zeit Krämpfe und auffallend starke auf ihn beschränkte Eruptionen von Schweiss ein. Bei der Section fand sich auf der Gehirnrinde in der sogenannten psychomotorischen Sphäre der dem kranken Arm entgegengesetzt gelegenen Hirnhälfte ein Abscess vor."

„Einen analogen Fall hat ADAMKIEWICZ auf der psychiatrischen Abtheilung des Charité-Krankenhauses zu Berlin in Gemeinschaft mit dem damaligen Assistenzarzt derselben, Dr. SIOLI, beobachtet. Auch bei diesem Fall war eine apoplectisch erworbene sogenannte Rindenataxie des rechten Armes vorhanden mit auf ihn beschränkten Schweissen. Trotzdem dieser Fall nicht zur Section gekommen ist, so war die Diagnose einer Rindenläsion hier doch durch den Umstand noch besonders gesichert, dass gleichzeitig eine ausgesprochene Aphasie bestand."

BLOCH [38]), der in seiner These eine interessante Darstellung der Physiologie und Pathologie der Schweisssecretion giebt, erwähnt folgenden, die Bedeutung der Gehirnrinde zur Schweisssecretion charakterisirenden Fall (pag. 43):

Ein Mann hatte einen Messerhieb in das mittlere Drittel der linken Stirnhälfte erhalten. Es trat eine isolirte Lähmung des rechten Armes ein und der rechte Arm war fortdauernd wie im Schweiss gebadet. Bei der Autopsie fand sich im linken Stirnlappen eine verletzte Stelle und in ihrer Umgebung ein encephalitischer Herd.

BOUVERET (l. c. pag. 48) erwähnt eine Beobachtung LANDOUZY'S, wo ein Gumma der Rinde eine allgemeine Meningitis und gleichzeitig profuse Schweisse hervorgerufen hatte, die ohne Unterbrechung die vier letzten Tage des Patienten anhielten.

Ferner macht BLOCH (l. c. pag. 95) darauf aufmerksam, dass gewisse Fälle epileptoider Convulsionen, die nach JACKSON und Anderen von der Gehirnrinde ausgehen, Schweisseruptionen als stete Begleiter haben, und dass es sogar eine Art von *Aura sudoralis* giebt.

Wenn daher FRANÇOIS FRANCK (l. c. pag. 140) trotz dieser Erfahrungen der menschlichen Pathologie den Einfluss der Gehirnrinde auf die Schweisssecretion leugnet, weil dieser Einfluss am Thier nicht nachweisbar sei, so verkennt er offenbar die Bedeutung des Thierexperimentes und vergisst, dass man von demselben Effecte zu erwarten nicht berechtigt ist, welche gar nicht in der Organisation des Thieres liegen.

Grosshirnganglien. Mit den Ganglien des Grosshirns *(Corpus lentiforme, Corpus striatum, Thalamus opticus)* scheint der Schweissnervenapparat in keiner Verbindung zu stehen. — Denn Hemiplegien, welche durch Blutungen in die genannten Ganglien entstehen, sind von Abnormitäten der Schweisssecretion gewöhnlich nicht begleitet.

Zwar spricht CHEVALIER [41]) in seiner Abhandlung über die *„Paralysie vaso-motrice dans l'hémiplegie"* von *„Hémiplegies sudorales"*, worunter Hemiplegien mit Hypersecretionen des Schweisses auf der kranken Seite gemeint sind. — Allein es ist bei der fast regelmässigen Abwesenheit ähnlicher Erscheinungen in den eben erwähnten Fällen apoplectischer Hemiplegie die Annahme zulässig, dass die *„Hémiplegies sudorales"* Rindenhemiplegien sind.

Dass der Schweissnervenapparat bei gewöhnlichen Hemiplegien im Grossen und Ganzen intact ist, lehrt STRAUSS [42]), der nach Injection von Pilocarpin bei Hemiplegischen einen Unterschied in der Eruption des Schweisses auf der gesunden und der kranken Seite nicht bemerkt hat. — BLOCH [38]) hat ähnliche Versuche gemacht und meist dieselben Resultate erhalten.

Verlängertes Mark. Es soll nach dem oben entworfenen Schema ein allgemeiner Durchgangsort aller Schweissnerven des Körpers sein. — Versuche an Kätzchen haben diese Ansicht bereits bestätigt. Auch die Pathologie tritt für sie ein. Schweisssecretion, Polyurie und Salivation werden als Reizungssymptome des verlängerten Markes häufig beisammen beobachtet. [43])

Einen directen Beweis für den Einfluss des verlängerten Markes auf allgemeine Schweisse besitzt die Pathologie bisher nicht. In seiner den bulbären

Krankheiten ausschliesslich gewidmeten These hat HALLOPEAU[44]) der Pathologie des Schweisses keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Verfasser dieses Aufsatzes ist diese Lücke auszufüllen in der Lage. Es wurde ihm während seiner Thätigkeit an der Abtheilung für Nervenkranke im Charité-Krankenhause zu Berlin von Herrn Geheimrath LEYDEN ein Kranker vorgestellt, bei dem sich allmälig Augenmuskellähmungen entwickelt hatten und der später in unregelmässigen Zwischenräumen an Anfällen litt, in welchen ausser gewissen Sehstörungen besonders Diplopie und sehr profuse, allgemeine Schweisse auftraten. Er stellte damals die Diagnose auf einen Tumor in der *Med. oblongata*. Der Patient starb und die Section bestätigte die Anwesenheit eines bohnengrossen Glioms etwa im mittleren Drittel der Substanz des Bodens des vierten Ventrikels.

Vordersäulen der grauen Rückenmarkssubstanz. Der aus den früher angeführten Beobachtungen und Experimenten gezogene Schluss, dass die spinalen Ganglien der Schweisssecretion in den Vorderhörnern der grauen Substanz liegen, wie die Centren der motorischen Nerven, wird durch Erfahrungen der Pathologie durchaus bestätigt.

In Fällen sogenannter Poliomyelitis, d. h. auf Erkrankung der motorischen Ganglien in den grauen Vordersäulen beruhender Lähmungen der grossen peripherischen Nervenstämme der Extremitäten, schwindet mit der motorischen Function die Fähigkeit der gelähmten Extremitäten, zu schwitzen. Solche Beobachtungen erwähnen ERB[45]) und der Verfasser[46]) dieser Arbeit. Letzterer zeigte gleichzeitig, wie in dem von ihm beschriebenen Fall mit der Fähigkeit der Bewegung an den erkrankten Extremitäten auch das Vermögen, zu schwitzen sich wieder einstellte.

Ebenso instructiv und beweisend für den Sitz der Schweisssecretions-Centren in den grauen Vordersäulen sind Versuche, welche BLOCH[38]) nach dem Vorgange von STRAUSS[32]) an Kranken angestellt hat. Er spritzte mit den verschiedensten chronischen Rückenmarksleiden afficirten Individuen Pilocarpin ein, um festzustellen, bei welchen von ihnen das Pilocarpin Schweiss hervorrief und bei welchen es seine Wirkung versagte. Da bei lange anhaltender Functionslosigkeit der Ganglien auch der von ihnen ausgehende peripherische Nervenapparat durch Degeneration zu Grunde geht, so mussten jene Versuche in der That auf das Lager der Schweisssecretions-Centren führen.

Es kam zu dem sehr bemerkenswerthen Ergebniss, dass alle chronischen Rückenmarksleiden, welche in das Gebiet der motorischen Functionen eingreifen, die Muskeln afficiren und schliesslich zu Entartung und Atrophie in denselben führen, also Processe, welche in der grauen Rückenmarksachse und vorzugsweise in den grauen Vordersäulen ablaufen, diejenigen sind, bei welchen mit der Zeit immer auch der Schweissdrüsenapparat seine Functionsfähigkeit einbüsst. In denjenigen chronischen Rückenmarksaffectionen dagegen, bei welchen nur die weisse Substanz ohne Betheiligung der grauen erkrankt, z. B. bei der gewöhnlichen Tabes, bleibt dagegen der Schweissnervenapparat functionsfähig wie im normalen Körper.*)

---

*) Bloch, l. c. pag. 87: „*Nous venons de voir un certain nombre d'affections médullaires dans lesquelles la lésion intéressante, en tout ou en partie, la substance grise de la moelle avait produit une dégénérescence musculaire variable. Dans toutes ces affections, pour peu qu'elles fussent un peu anciennes et la dégénérescence avancée la sécrétion sudorale subissait le contre-coup de cet état et s'arrêtait à son tour.*

A côté de ces faits il sera intéressant de voir qu'il est une autre affection médullaire n'intéressant primitivement que la coordination, portant essentiellement sur les cordons postérieurs, et dans laquelle la reaction sudorale est intacte au même titre que la réaction électrique est généralement bien consérvée.“

Idem pag. 89: „*L'ensemble des observations relatives à la secrétion sudorale dans les maladies de la moelle démontre deux faits importants, à savoir: que cette fonction est*

Nach diesen Erfahrungen darf an dem Sitz der Schweisssecretions-Centren in der grauen Substanz der Vorderhörner nicht mehr gezweifelt werden.

Cerebrospinale Nerven. Die vom Verfasser dieser Arbeit gefundene und dann zuerst von VULPIAN bestätigte Thatsache, dass im strictesten Gegensatz zu den Angaben LUCHSINGER'S gerade die cerebrospinalen Nerven das Gros der Schweissfasern führen, wird durch Beobachtungen der Pathologie auf das Vollkommenste bewiesen.

Beim Menschen bildet sich, wie auch NAWROCKI [37]) beobachtet hat, bei Paralysen des Facialis, dessen Beziehungen zur Schweisssecretion ADAMKIEWICZ [28]) hervorgehoben hat, eine pergamentartige Trockenheit der Gesichtshaut aus. Mit der wiederkehrenden Erregbarkeit der Facialisfasern treten beim Elektrisiren derselben wieder allmälig Schweissperlen im gelähmten Gebiet auf.

STRAUSS und BLOCH haben in Fällen leichter und schwerer Lähmungen des Facialis Pilocarpininjectionen gemacht und übereinstimmend gefunden, dass das Gesicht des Menschen so lange die Fähigkeit zu schwitzen behält, als der entsprechende Facialis faradisch gut erregbar ist und sein Muskelgebiet keine Entartungsphänomene aufweist. Mit dem Eintritt von Atrophien im Facialisgebiet geht auch das Schwitzvermögen des Gesichtes verloren.

„Es besteht", sagen beide Forscher, „ein frappanter Parallelismus zwischen der elektrischen Erregbarkeit des *N. facialis* und seiner Fähigkeit, Schweisssecretion im Gesicht hervorzurufen." *)

LUCHSINGER [47]) hat als Veterinärphysiologe, wie schon erwähnt, den der Veterinärphysiologie näher stehenden Schweinerüssel zum Object seiner Untersuchungen über die Schweisssecretion am Kopf gemacht. An diesem Object hat er gefunden, dass nur der Sympathicus und Trigeminus Schweissfasern führen. Das hat ihn denn veranlasst, die von ADAMKIEWICZ aufgestellte und, wie aus den oben angeführten Thatsachen hervorgeht, sehr gut begründete Behauptung, dass am Kopf des Menschen der Facialis Schweissnerven führt, zu tadeln. Man sieht hieraus, dass es nicht gerathen ist, den Schweinerüssel so ohne Weiteres mit dem Menschengesicht in Parallele zu setzen. Uebrigens haben VULPIAN und RAYMOND (Compt. rend. Bd. I, pag. 6, 1879) constatirt, dass beim Pferd der Sympathicus gleichfalls eine untergeordnete Bedeutung als Schweissnerv des Kopfes besitzt.

Wie die Schweissnerven des Kopfes im Stamme des *N. facialis* verlaufen, so verlaufen die Schweissnerven des Rumpfes und der Extremitäten in den spinalen motorischen Nervenstämmen derselben. In dieser Beziehung harmoniren Beobachtungen am kranken Menschen mit den früher bereits erörterten Versuchen am Kätzchen des Verfassers dieses Aufsatzes.

Es sei demselben gestattet, als Beweis dessen folgenden von ihm beobachteten und an anderer Stelle [48]) bereits veröffentlichten Fall aus der propädeutischen Klinik des Geheimrath LEYDEN (Berlin) mitzutheilen.

---

troublée en temps que les lésions spinales produisent un trouble nutritif des membres. Dans toutes les affections spinales avec atrophie notable et d'une certaine durée, dans lesquelles la réaction électrique démontrait une dégénérescence musculaire très avancée, la sueur tendait à disparaître ou présentait un retard dans son apparition.

.... Au contraire, dans les affections spinales qui n'interessaient que partiellement la moelle en respectant la substance grise de cet organe, la réaction sudorale en même temps que la réaction électro-musculaire, ne subissait aucune altération appréciable.

Ces faits d'observation ont un réel intérêt physiologique en ce sens qu'ils viennent confirmer certaines données. Les physiologistes (Adamkiewicz) plaçaient les centres sudorans medullaires au point des centres ou ganglions moteurs, c'est-à-dire dans la substance grise ou mieux les cornes antérieures de cette substance. Les faits pathologiques semblent prouver, que la voie normale des fibres sudorales semble bien être la substance grise et que toute destruction ou perturbation, de cette partie de la moelle a pour conséquence ulterieure une perturbation de la secretion sudorale."

*) Bloch, l. c. pag. 69: „*Il existe un parallèle frappant entre la réaction électrique et la réaction sudorale du nerf facial.*"

Einem Manne in den mittleren Jahren war ein Baumstamm gegen die untere Hälfte der Wirbelsäule gestürzt. Im Gefolge dieses Trauma hatte sich schnell eine vollkommene motorische und sensible Lähmung der unteren Körperhälfte vom Rippenrande abwärts nebst Mastdarm- und Blasenparalyse entwickelt. Die motorischen Nerven der gelähmten Glieder reagirten gut auf den faradischen Strom, aber nicht reflectorisch auf sensible Reize. Die Ursache der Lähmung lag also im Gebiet der Centren der gelähmten Bezirke. Sehr merkwürdig war es nun, dass, so oft der Patient spontan oder nach Injection von Pilocarpin schwitzte, der Schweiss in grossen Perlen nur bis scharf an die Grenze erschien, bis zu welcher der Kranke empfand. Unterhalb derselben, d. h. im Gebiet der motorischen und sensiblen Lähmung, also genau im Gebiet der gelähmten spinalen Nerven blieb Alles trocken, waren demnach auch die Centren der Schweissnerven und sie selbst unerregbar. Als im weiteren Verlauf der Krankheit sich an den gelähmten Beinen die Reflexe wieder herstellten, also die spinalen Ganglien wieder zu functioniren begannen, fing auch das früher trockene Gebiet allmälig wieder an zu schwitzen.

Bloch [38]) hat an einer ganzen Reihe ähnlicher Kranken ganz entsprechende Beobachtungen gemacht und unter Anderem gesehen, dass bei progressiver Muskelatrophie die Bezirke mit am meisten fortgeschrittener Atrophie der Musculatur auch ihr Vermögen zu schwitzen am meisten verlieren.

N. sympathicus. Dass der *N. sympathicus* die Bedeutung eines Schweissnerven besitzt, sowie es in der neuesten Zeit die Thierexperimente sichergestellt haben, ist eine von der Pathologie für den Menschen längst bewiesene Thatsache. Ja, man kann von dieser Thatsache sagen, dass sie der Vorläufer der jüngsten Untersuchungen gewesen ist, welche die Lehre von der Schweisssecretion zu einem so schönen Abschluss geführt haben.

Aller derjenigen Fälle hier zu gedenken, in welchen anormale Phänomene der Schweisssecretion zu nachweisbaren Veränderungen im sympathischen Nerven in Beziehung haben gebracht werden können, wäre ein über den Rahmen dieses Aufsatzes hinausgehendes Unternehmen. Es muss hier deshalb auf die in dieser Arbeit bereits erwähnten Fälle, und im Uebrigen auf die Specialarbeiten verwiesen werden, welche sich mit der Pathologie des Sympathicus ausschliesslich beschäftigen. Dazu gehören besonders Arbeiten von Nicati [49]), Nitzelnadel [50]), von Eulenburg und Guttmann [51]), eine These von Poiteau [52]) u. A. m.

So viel geht aus den vorliegenden sehr zahlreichen Beobachtungen über die Erkrankungen des Sympathicus hervor, dass man an denselben, wie dies auch Nicati gethan hat, zwei Stadien unterscheiden kann. Ein Stadium der Reizung: Hyperhidrose neben Blässe der Haut in Folge der Verengerung der Gefässe, und, wenn es sich um das Gesicht handelt, Mydriasis wegen Erregung der Fasern des *Dilatator pupillae*, — und ein Stadium der Lähmung: Anhidrosis neben Hyperämie der Haut und Myosis. Nicht selten offenbaren sich diese Symptome zugleich mit den Erscheinungen einer allgemeinen, möglicherweise gleichfalls mit der Affection des Sympathicus in Verbindung stehenden Krankheit, den Erscheinungen des *Diabetes mellitus* (Külz, Schmitz, Gerhardt [53]).

Schweisshemmende und schweisserregende Gifte. Nachdem Heidenhain [54]) darauf aufmerksam gemacht hatte, dass Atropin die Eigenschaft besitzt, die secretorischen Functionen der Chorda an der Submaxillardrüse aufzuheben, lag es nahe, den Einfluss des Atropins auch auf die Secretion des Schweisses zu prüfen. Die Prüfung wies an den Schweissdrüsen den analogen hemmenden Erfolg auf, so dass letzteres heute in Dosen von 0·5—1·0 Mgr. subcutan und in Pillenform in der Pathologie als Antihidroticum vielfach verwandt wird. Praktiker [55]) empfehlen zu gleichem Zweck, beispielsweise gegen die Nachtschweisse der Phthisiker, Einpudern der Haut mit Streupulver von Salicylsäure (Acid. salicyl. 3, Amyl. 10, Talc. 87). Man kann sich nichts Anderes vorstellen, als dass solche Pulver die Schweisssecretion rein mechanisch sistiren, indem sie

die Oeffnungen der Schweissdrüsen verstopfen. Dem Atropin ähnlich wirkt auch das Duboisine (HIRSCH [68]), GUBLER [69]).

Unter den schweisserregenden Mitteln nimmt das Alkaloid der Jaborandiblätter, das Pilocarpin, die erste Stelle ein. Injicirt man es, wie zuerst STRAUSS [56]) beschrieben hat, in sehr kleinen Dosen (0·001—0·004 Mgr.) unter die Haut, so bleibt seine Wirkung nur eine locale, und es treten Schweisströpfchen auf nur in der Umgebung der Injectionsbeule. Bei grösseren Dosen (0·01 bis 0·02 Gr. für den erwachsenen Menschen) tritt neben gewissen Allgemeinerscheinungen Speichelfluss und Schweisssecretion am ganzen Körper auf.

Zwischen Atropin und Pilocarpin besteht somit ein gewisser Antagonismus. Man kann sich von demselben auch direct überzeugen. Hat man beispielsweise durch Pilocarpininjection Schweiss am ganzen Körper hervorgerufen, so genügt eine kleine Dosis von Atropin, die Secretion des Schweisses sofort zu sistiren. Und macht man kurze Zeit darauf eine zweite, starke Einspritzung von Pilocarpin, so ruft dieselbe nur noch locale, nicht mehr allgemeine Schweisse hervor. Es besteht somit zwischen Atropin und Pilocarpin derselbe Antagonismus bezüglich der Schweisssecretion, wie zwischen Atropin und Muscarin bezüglich des Herzens (SCHMIEDEBERG), zwischen Atropin und Physostygmin bezüglich der Speicheldrüsen (HEIDENHAIN) u. s. w.

Wie das Pilocarpin, so gehören zu den schweisserregenden Giften noch das Muscarin (TRÜMPY und LUCHSINGER [57]), der Campher, der *Liquor ammoniac. acetic.* (MARMÉ [58]), das Picrotoxin (LUCHSINGER [59]), NAWROCKI [60]), J. OTT und WOODFIELD [61]), das Physostigmin und das Nicotin (LUCHSINGER, NAWROCKI).

Schneidet man, bevor man eines dieser Gifte einem Kätzchen injicirt, den *N. ischiadicus* einer seiner Pfoten durch, so zeigt es sich, dass an dieser Pfote keine Secretion eintritt, wenn das injicirte Gift war: Campher, *Ammoniac. acetic.*, Picrotoxin, Physostigmin oder Nicotin. Dagegen hat eine vorausgehende Durchschneidung des Nerven auf die Schweisssecretion der operirten Pfote keinen Einfluss, wenn Muscarin oder Pilocarpin zu solchen Injectionen verwandt worden ist.

Hieraus geht hervor, dass die erstgenannten Gifte nur die Ganglien der Schweisssecretion erregen, letztere die peripherischen Nerven. Vom Pilocarpin gilt beides, da sein Einfluss auf die Schweissdrüsen einer Pfote auch nach Durchschneidung des der Pfote zugehörigen Nerven nicht verloren geht und anderseits, wie der oben beschriebene, vom Verfasser beobachtete Fall von Rückenmarkslähmung beweist, auch auf die Centren wirkt.

Stärke der Schweisssecretion und Menge des Schweisssecretes. Die natürliche Thätigkeit des Schweissnervenapparates ist von zwei Dingen abhängig: 1. von individuellen Dispositionen und Zuständen und 2. von äusseren Bedingungen.

1. Schon unter normalen Verhältnissen ist die Neigung zu schwitzen individuell sehr verschieden. Schwächliche, leicht reizbare und nervöse Individuen sind mit besonderer Disposition zum Schwitzen behaftet. Bei Gesunden findet eine ununterbrochene Schweisssecretion statt, selbst dann, wenn die Haut scheinbar trocken ist. Setzt man nach AUBERT [73]) die trockene Hand auf ein Blatt Papier, das vorher mit Joddämpfen behandelt worden war, so giebt das Papier eine Art Photographie der Hand wieder, die genau der Anordnung der Schweissdrüsen in derselben entspricht. Gewisse Krankheiten steigern die Thätigkeit der Schweissdrüsen pathologisch. Wir sehen hier ab von denjenigen Erkrankungen des Nervensystems, welche den Herd der Schweisssecretion direct angreifen und erregen und deren Sitz nach den früheren Erörterungen sich leicht construiren lässt. Wir beschränken uns hier vielmehr auf Andeutungen über Beziehungen allgemeiner Affectionen zur Thätigkeit der Schweissdrüsen.

Jede acute fieberhafte Krankheit steigert in einer Phase ihres Bestehens die Schweisssecretion. Im Anfang der sogenannten Defervescenz des Fiebers tritt entweder neben rapidem Temperaturabfall eine sogenannte kritische,

das heisst von Milderung der wichtigsten Krankheitssymptome begleitete sehr reichliche Schweisssecretion auf, oder neben allmälig stattfindendem Temperaturabfall ein allmäliges Sinken der Krankheitserscheinungen mit sogenannten lytischen, das heisst mässig auftretenden und langsam wieder verschwindenden Schweissen.

Für Malariaaffectionen ist es charakteristisch, dass bei ihnen solche Schweisseruptionen periodisch wiederkehren.

Von chronischen Affectionen giebt es eine ganze Reihe, welchen es eigenthümlich ist, eine krankhafte Neigung zum Schwitzen hervorzurufen. Vor Allem gehören hierzu: rheumatische Affectionen, besonders die der Gelenke. Anämien und Cachexien verschiedener Art. Unter den letzteren ist bekanntlich die Phthise so regelmässig von gesteigerter Schweissproduction begleitet, dass man diese geradezu als eines der pathognomischen Zeichen der Krankheit ansieht.

Anderseits treten im Verlauf gewisser Krankheiten in solchen Augenblicken profuse Schweisseruptionen anfallsweise auf, wo wahrscheinlich die sensiblen Nerven der Krankheitsherde besonders heftig erregt werden; — so im Anfall der *Angina pectoris*, im Moment des Durchbruchs in das Peritoneum, in die Pleurahöhle u. s. w.

2. Die Natur eines Theiles der äusseren Bedingungen, welche Einfluss auf die Schweisssecretion ausüben, ergiebt sich mit Leichtigkeit aus dem, was über die Reizquellen der Schweisssecretion gesagt worden ist. Muskelbewegung, psychische Emotionen, sensible Reize, und unter diesen besonders die Einwirkung hoher Temperaturen, regen die Schweisssecretion an. Diese Erregung ist besonders dann sehr mächtig, wenn die erwähnten Factoren, zumal Muskelbewegung, mit hohen Wärmegraden der Umgebung sich combiniren. Ganz entgegengesetzt ist die Wirkung der Kälte auf die Schweisssecretion. Sie hemmt dieselbe, und zwar nicht nur wegen ihres Mangels an Fähigkeit, den Schweissnervenapparat zu erregen, sondern auch wegen ihres die Drüsenelemente in der Haut direct paralysirenden Einflusses.

Ein anderer Theil von Reizen gewinnt dadurch einen Einfluss auf den Schweissnervenapparat, dass er vorher materielle Veränderungen im Körper hervorruft, was bei den eben erwähnten nicht der Fall ist. Dazu gehören vor Allem die Wirkungen der schon besprochenen specifischen, schweisserregenden und schweisshemmenden Gifte. Hierher sind ferner noch eine Reihe von medicamentösen Stoffen zu zählen, deren Einfluss auf den Schweissnervenapparat nur als eine Nebenwirkung desselben angesehen werden kann. So ist es beispielsweise der Fall bei der Salicylsäure und dem Morphium, die beide beim Menschen die Schweisssecretion befördern. Auch gehört hierher die auch den Laien als schweisserregend bekannte Wirkung heisser, besonders gewürzter Getränke. Andere Factoren wirken durch Aenderung des Gasgehaltes im Blut auf das System der Schweissganglien. So kann man bei jungen Kätzchen Schweisssecretion durch Erstickung (Luchsinger) hervorrufen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die grosse Neigung zum Schwitzen bei Anämischen auf den mangelnden Hämoglobin- und Sauerstoffgehalt ihres Blutes zurückzuführen ist, und dass der sogenannte Todesschweiss hervorgerufen wird durch eine suffocatorische Erregung des allgemeinen Schweisscentrums in der *Med. oblongata* (Adamkiewicz).

Man findet nicht selten die Ansicht vertreten, als ob der Wassergehalt der Luft zur Secretion des Schweisses in irgend welcher Beziehung stände. Davon kann selbstverständlich nicht die Rede sein. Der Wassergehalt der Luft ist weder ein Reiz, noch ruft er irgend welche, den Giften analoge materielle Veränderungen im Innern des Körpers hervor. Nur insofern, als der Wassergehalt der Luft in Beziehung steht zur Wärmeabgabe des Körpers und somit indirect auch dessen absolute Temperatur beeinflusst, kann er durch letztere indirect auf die Schweissnerven wirken. Direct beeinflusst der Wassergehalt der Luft nur die Schnelligkeit, mit welcher der bereits gebildete Schweiss verdampft.

Mit Bestimmungen über die absolute Menge von Schweiss, welche der menschliche Körper liefert, haben sich besonders SÉGUIN[62]), FUNKE und WEYRICH[63]) beschäftigt. Bei der grossen Zahl von Bedingungen, von welchen die Schweissmenge abhängig ist, und bei den unvermeidlichen Fehlern, welchen jede der zur Bestimmung der secernirten Schweissmengen angewandten Methoden*) unterliegt, ist es erklärlich, dass man weder zu übereinstimmenden, noch überhaupt ganz sicheren Werthen gelangt ist. Es möge deshalb hier zu bemerken genügen, dass nach SÉGUIN die Haut dem gesammten Körper eines erwachsenen Menschen im Mittel 917·8 Grm. oder $^1/_{16}$ des Körpergewichts und doppelt so viel als die Lunge an Wasser abführt, und dass WEYRICH die Grösse der täglichen Wasserausscheidung durch die Haut auf ungefähr 560 Grm. berechnet hat.

Endlich sei noch kurz erwähnt, dass grosse Verluste an Schweiss den Körper erschöpfen und dass die Schweissmenge zur Menge des ausgeschiedenen Harns in gewisser Beziehung steht. Ist die Schweissmenge gross, so pflegt die Menge des Harns zu sinken und die Concentration desselben zu steigen und umgekehrt.

Physiologische Bedeutung. Die physiologische Bedeutung des Schweisses ergiebt sich aus der Natur der Bestandtheile, welche er aus dem Organismus entfernt. Sein geringer Gehalt an festen Stoffen weist ihm als einem Excretionsproduct neben dem Harn nur eine untergeordnete Rolle zu. Die grosse Menge von Wasser indessen, die er dem Körper entführt, und vor allen Dingen der Modus, wie er es thut, in kleinen Portionen auf einer grossen Fläche, legt dagegen seine hohe Bedeutung als eines Wärme entziehenden Mittels ausserordentlich nahe. Neben dem Blutkreislauf in der Haut, dessen Bedeutung als eines Wärmeregulators ADAMKIEWICZ[78]) ziffermässig festgestellt hat, kommt der Schweissverdunstung die gleiche Bedeutung in zweiter Linie zu. — Die Erscheinungen der sogenannten Insolation (Hitzschlag) treten daher dann ein, wenn einer übermässigen Entwicklung von Wärme im Körper die Wärmeabgabe des letzteren in Folge einer Erschöpfung der Schweisssecretion nicht gewachsen ist.

Ob dem Schweiss noch andere Aufgaben zukommen, ob namentlich Unterbrechungen der Schweisssecretion von so nachtheiligen Folgen sind, wie es die bekannten Versuche an gefirnissten Thieren und der Volksglaube von der ominösen Bedeutung „verhaltener" oder „zurückgetretener" Schweisse zu beweisen scheinen, darüber ist zur Zeit wissenschaftlich noch nichts bekannt. Wahrscheinlich ist es, dass hier Ursache und Wirkung miteinander verwechselt werden, und dass für den Körper nicht die Folgen des unterbrochenen Schweisses ruinös sind, sondern die Ursachen, welche diese Unterbrechung bedingen.

Literatur: [1]) *Opera omnia.* 1867, pag. 203. — [2]) Annales des sciences naturelles. 1834, II. — [3]) Archiv f. Anat. und Physiologie. Berlin 1835. — [4]) R. Wagner's Handwörterbuch der Physiol. II. — [5]) Handbuch der menschlichen Anatomie. 1876, I, pag. 107. — [6]) Archiv der ges. Physiol. 1878, XVIII, pag. 494. — [7]) Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen. IV, pag. 36. — [8]) Archiv f. physiol. Heilk. XI, pag. 73. — [9]) Compt. rend. XXXV, pag. 721. — [10]) Zeitschr. der Gesellschaft der Aerzte zu Wien. XII. — [11]) Annalen des Charité-Krankenhauses zu Berlin. 1878, III, pag. 381. — [12]) Physiologie der Haut. Berlin 1876. — [13]) Vergl. W. Krause, Handb. der menschl. Anat. 1876, I, pag. 107. — [14]) Vergl. Cohnheim, Vorlesungen über allgem. Pathologie. Berlin 1880, II, pag. 531. — [15]) Journal de physiol. 1859, pag. 449. — [16]) Chirurg. Erfahrungen. 2. Abth., pag. 170. — [17]) Archiv. génér. Juillet, Sept., Nov. 1854. — [18]) Archiv f. pathol. Anat. 1870, LI, pag. 425. — [19]) Ebenda. 1875, LXII, pag. 435. — [20]) Schmidt's Jahrb. 1870, pag. 265. — [21]) Archiv für die ges. Physiol. 1875, XI, pag. 71. — [22]) Vergl. Centralbl. für die med. Wissenschaften 1878, pag. 2. — Moskauer ärztl. Anzeiger. 1876, Nr. 25. — [23]) Journal de méd. 1816, XXXVII. — [64]) Archiv f. d. ges. Physiologie. 1876, XIII, pag. 212. — [25]) Berichte der physiol. Gesellschaft zu Berlin. Sitzung vom 28. Sept. 1876. — [26]) Zusammengestellt in: Herrmann's Handbuch der Physiologie. Leipzig 1880, V, pag. 420. — [27]) Centralbl für die med. Wissenschaften, 1878, Nr. 1. — [28]) Die Secretion des Schweisses, eine bilateralsymmetrische Nervenfunction. Berlin, Hirschwald, 1878. — [29]) Vergl. Gaz. hebd. de méd. et de chir. 1878, pag. 263 und 394. — [30]) Archiv für die ges. Physiologie. XVIII, pag. 486. — [31]) Adamkiewicz in Virchow's Archiv. 1879, LXXV, pag. 555 und 1879, LXXVII. — [32]) Vergl.

*) Ueber dieselben geben nähere Auskunft die Lehrbücher der Physiologie.

Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 31 und 1881, Nr. 12. — [33]) Adamkiewicz, Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin. Sitzung vom 12. Dec. 1879. — [34]) Compt. rend. 1878, LXXXVI, pag. 1308. — [35]) Centralblatt f. d. med. Wissenschaften. 1878, pag. 18. — [36]) Compt. rend. LXXXVII, Nr. 14. — [37]) Centralblatt f. d. med. Wissenschaften. 1880, pag. 949. — [38]) *Contribution à l'étude de la physiologie normale et pathologique des Sueurs.* Thèse pour le doctorat en médecine. Paris 1880, pag. 41. — [39]) Unveröffentlichte Versuche. Citirt nach Bouveret. Thèse d'agrég. Concours de 1880. — [40]) Compt. rend. LXXXVII, Nr. 14. — [41]) Thèse de Paris. 1867. — [42]) *Retard de la sudation provoquée de la face comme un noveau signe pouvant servir au diagnostic des différentes formes de paralysie faciale.* Communication à la Soc. de biol. 25. Oct. 1879. Gazette médicale. 6. série, II, Nr. 2 und 3. — [43]) Vergl. Friedreich, Ueber progressive Muskelatrophie, über wahre und falsche Muskelhypertrophie. Berlin 1873, pag. 183. — Ferner: Virchow's Archiv. XXVI, pag. 399. — [44]) Thèse d'agrégat. *Des paralysies bulbaires.* Paris 1875. — [45]) Archiv f. Psychiatrie und Nervenkrankheiten. 1875, pag. 790. — [46]) Annalen des königl. Charité-Krankenhauses zu Berlin. Vierter Jahrg., pag. 435. — Adamkiewicz, Zwei Parallelfälle: Poliomyelitis-Bleilähmung. — [47]) Archiv f. d. ges. Physiol. II, pag. 136. — [48]) Virchow's Archiv. 1879, LXXV, pag. 559, Anmerkung. — [49]) Ueber Paralyse des Halssympathicus. Diss. Zürich 1873. — [50]) Ueber nervöse Hyper- und Anhidrosis. Diss. Jena 1867. — [51]) Die Pathologie des Sympathicus auf physiologischer Grundlage. Berlin 1873. — [52]) *Des lésions de la portion cérvicale du grand sympathique.* Thèse. Paris 1869. — [53]) Külz, Beiträge zur Pathologie und Therapie des *Diabetes mellitus.* Marburg 1874. — Schmitz, Berliner klin. Wochenschr. 1874, Nr. 44. — Gerhardt, Ueber einige Angioneurosen. Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge. Nr. 209. — [54]) Archiv für die ges. Physiol. 1872, V, pag. 40. — [55]) Köhnhorn, Berliner klinische Wochenschr. 1880, Nr. 1. — [56]) Compt. rend. 7. Juli 1879. — [57]) Archiv für die ges. Physiol. 1878, XVIII, pag. 503. — [58]) Nachrichten der Göttinger Gesellschaft der Wissenschaften. 1878, Nr. 3. — [59]) Archiv f. d. ges. Physiol. XVI, pag. 538. — [60]) Centralbl. f. d. med. Wissenschaften. 1879, Nr. 15. — [61]) Journal of physiol. I, pag. 193. — [62]) Citirt nach Funke's Lehrb. d. Physiol. Herausgegeben von Grünhagen. Leipzig 1876, I, pag. 396. — [63]) Beobachtungen über die unmerklichen Wasserausscheidungen der Lungen und ihr Verhältniss zur Hautperspiration. Dorpat 1865. — [64]) Compt. rend. de la Soc. de biolog. 1878, pag 177. — [65]) Journ. of Physiol. Mai 1879, pag. 44—45. — [66]) *Des lésions des nerfs etc.,* pag. 194. — [67]) Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales. Publ. sous la direction du Dr. Déchambre. Art. Supur par François Frank, pag. 127. — [68]) Berliner klin. Wochenschr. 1879, pag. 43. — [69]) Journ. de thérap. Févr. 1880. — [10]) Compt. rend. Mai 1878. — [11]) Ibid. Déc. 1879. — [12]) Soc. de biol. Déc. 1879. — [13]) Lyon méd., pag. 874. — [14]) Archiv p. l. Soc. med. Torino 1876, pag. 197. — [15]) Centralblatt f. d. med. Wissenschaft. 1873 und Archiv f. pathol. Anat. u. Physiol. LXII. — [16]) Leç. sur les liq. de l'organ. II, pag. 177. — [17]) Archiv v. du Bois-Reymond und Reichert. 1868. — [18]) Ibid. 1876, pag. 248.

Adamkiewicz.

Schweissdrüsen, s. Haut, IX, pag. 153 und Schweiss, pag. 114.

Schweissfriesel, Schweisssucht, s. Miliaria, XIII, pag. 114.

Schweizerhall, Soolbad, 8 Kilom. von Basel, 276 M. über Meer. Lage unmittelbar über dem Rhein, auf erhöhter Terrasse. Klima mild. Das kalte Soolwasser entsteigt dem Steinsalz und ist mit Chlornatrium (2392 in 10.000) beinahe gesättigt; ausserdem enthält es fast nur Kalksulphat (44). Der Gehalt an CO_2 ist unbedeutend.

Schweizermühle, im Bielagrunde der Sächsischen Schweiz gelegen, Wasserheilanstalt, 1839 gegründet.

Literatur: Beschreibung von Roitsch. 1876.

Schwellenwerth, s. Empfindung, VI, pag. 207.

Schwimmprobe, s. Kindstödtung, XI, pag. 13.

Schwindel, s. Vertigo.

Scilla. *Bulbus Scillae*, Meerzwiebel. Nach Pharm. Germ. die zerschnittenen, etwa 3 Mm. dicken mittleren Zwiebelschalen von *Scilla maritima L. (Urginea Scilla Steinh., U. maritima Baker)*, einer an den Küsten des Mittelmeeres häufig vorkommenden Liliacee, im getrockneten Zustande hornartig, gelblich-weiss, von ekelhaft bitterem und zugleich schleimigem Geschmack.

Die ganze frische Zwiebel ist eiförmig, bis kopfgross; ihre äussersten Schalen sind rothbraun, vertrocknet, die inneren fleischig, saftig, braunroth; zuweilen sämmtliche Zwiebelschalen weiss oder die äusseren rothbraun, die inneren weiss oder weiss und rothbraun berandet, wonach man eine rothe und weisse Scilla unterscheidet. Von beiden Varietäten kommen auch die zerschnittenen und getrockneten Zwiebelschalen im Handel vor.

V. Schroff hat gezeigt, dass die rothe Scilla reicher an wirksamen Bestandtheilen ist als die weisse, dass die äusseren saftigen Zwiebelschalen eine grössere Wirksamkeit besitzen als die inneren, und dass die innersten endlich ganz unwirksam sind. Pharmac. Austr. fordert daher die rothe Scilla und bestimmt, dass blos die äusseren und die auf sie zunächst folgenden mittleren saftigen Schalen verwendet, die äussersten vertrockneten und die innersten weichen, schleimig-saftigen dagegen entfernt werden. Die entsprechend getrockneten Zwiebelschalen der rothen Scilla haben eine blass-bräunlichrothe Farbe; das aus ihnen hergestellte Pulver ist röthlich.

Die wirksamen Bestandtheile der Meerzwiebel sind trotz zahlreicher, namentlich auch den letzten Jahren angehörenden Untersuchungen noch nicht hinreichend erkannt.

Nach V. SCHROFF enthält sie neben dem narcotisch-giftigen, von TILLOY als harzartige, sehr scharf und bitter schmeckende, amorphe Substanz beschriebenen Scillitin noch ein scharfes, nicht flüchtiges Princip, welches in grösster Menge in den äusseren Zwiebelschalen sich findet. Auch MANDET (1860) will neben einem als Scillitin bezeichneten Körper, der aber nicht giftig, sondern blos diuretisch und als Expectorans wirken soll, eine nicht näher charakterisirte, als Skulein bezeichnete, scharf und giftig wirkende Substanz gefunden haben.

Mit vollem Rechte erklärt HUSEMANN (1876) den von verschiedenen Autoren als Scillitin dargestellten Körper als ein Gemenge von variabler Zusammensetzung und das Scillitin des Handels als ein gereinigtes Scillaextract von ganz unzuverlässiger Wirkung.

MERCK hat (1879) aus der Meerzwiebel drei Körper isolirt: 1. Scillitoxin, als amorphes (zum Theil krystallinisches), gelblichbraunes Pulver, unlöslich in Wasser und in Aether, löslich in Alkohol, von äusserst bitterem Geschmack, etwas kratzend im Munde und zum Erbrechen reizend; 2. Scillin, krystallisirbares Glycosid, ein weisslichgelbes Pulver von süsslichem Geschmack, leicht löslich in heissem Aether und in Alkohol, schwerer in kaltem, leicht in heissem Wasser, in der Meerzwiebel nur in sehr geringer Menge vorkommend; 3. Scillipikrin, amorphe (zum Theil krystallinische), gelblichweisse Substanz von nicht sehr bitterem, zugleich kratzendem Geschmack, in Wasser löslich, in Lösung etwas sauer reagirend.

In demselben Jahre stellte E. V. JARMERSTEDT aus der Scilla ein stickstoffreines Glycosid, Scillain, dar, in Form einer lockeren, leicht zerreiblichen, farblosen oder etwas gelblichen Substanz, die in Wasser nur sehr wenig, leicht in Alkohol löslich ist. Dasselbe ist im Wesentlichen identisch mit dem Scillitoxin MERCK's und der auf das Herz wirkende Bestandtheil der Meerzwiebel.

Verdünnte Säuren lösen das Scillain in der Kälte nicht; beim Erwärmen backt es zu einer harzartigen Masse zusammen, welche sich beim Kochen leicht zersetzt. Die Flüssigkeit reducirt dann Kupferoxyd in alkalischer Lösung, enthält also Glycose, während daneben eine in Aether leicht lösliche harzartige Masse entsteht. Concentrirte Salzsäure löst das Scillain mit rosenrother, concentrirte Schwefelsäure mit brauner, lebhaft in Grün fluorescirender Farbe.

RICHE und REMONT erhielten (1880) aus der Scilla veränderliche Mengen ($2^1/_2$ — $19 \cdot 8^0/_0$) eines der löslichen Stärke, dem Inulin und Gummi vergleichbaren Kohlehydrats, welches sie gleichfalls Scillin nennen, als eine amorphe, spongiöse, gelblichweisse Masse, löslich in allen Verhältnissen in Wasser, wenig in starkem, etwas besser in verdünntem Alkohol, links drehend, nicht reducirend, sich durch Säuren und vielleicht auch durch Diastase, oder ein analoges, in der Meerzwiebel enthaltenes Ferment leicht in Zucker verwandelnd. Aus letzterer Eigenschaft erklären sie die Thatsache, dass der bittere Geschmack der Meerzwiebel sehr verschieden ist in verschiedenen Zwiebelschalen, ja dass sogar einzelne derselben

statt bitter süss schmecken und dass im Scillapulver sich wenig Scillin findet, dagegen reichlich Zucker. Wohl dieselbe Substanz ist SCHMIEDEBERG'S (1869) Sinistrin. Zucker ist übrigens reichlich in der Zwiebel enthalten (nach REBLING bis 22%), besonders im Frühling (Anwendung zur Branntweinbereitung in Griechenland).

Von sonstigen Bestandtheilen enthält die Scilla auch noch reichlich Schleim und oxalsauren Kalk, in sogenannten Raphiden (nach QUECKETT bis 10% des Pulvers) neben Farbstoff, Proteïnsubstanzen etc.

Die frischen Meerzwiebelschalen wirken örtlich reizend, erzeugen auf der Haut Prickeln, Röthung, allenfalls selbst Entzündung mit Bläschenbildung. Nach v. SCHROFF ist diese Wirkung nicht von einem besonderen flüchtigen scharfen Stoffe bedingt, sondern durch die eben erwähnten Kalkoxalat-Raphiden, welche einfach mechanisch reizend wirken.

Scilla ist eines der ältesten diuretischen Arzneimittel; auch wird angenommen, dass sie als Expectorans zu wirken im Stande sei. Anhaltender Gebrauch, auch in kleinen Gaben, führt leicht zu Digestionsstörungen; grössere Dosen rufen Uebelkeit, Erbrechen, zuweilen Durchfall und oft bedeutende Pulsverlangsamung hervor.

Ueber einige wenige Vergiftungen mit Scilla, zum Theil mit letalem Ausgang, liegen aus älterer Zeit nichts weniger als zuverlässige Berichte vor. Darnach wurden neben heftigen Magenschmerzen, Ekel, Erbrechen etc., auch Convulsionen beobachtet. (Vergleiche Murray, apparat. V, Wibmer, V.) Aus neuester Zeit liegt ein Bericht von Truman (1886) vor, betreffend die Vergiftung von 4 Kindern mit einer Mixtur, deren Hauptbestandtheil ein *Syrupus Scillae* war. (The Lancet. 1885; Therap. Monatshefte. I, 37.)

Aus von HUSEMANN und KÖNIG mit dem officinellen *Extractum Scillae* an Thieren (Fröschen, Tauben, Kaninchen, Katzen) angestellten Versuchen geht hervor, dass die Meerzwiebel einen Bestandtheil enthält, der nach Art der hauptsächlichsten Digitalisstoffe (s. den Art. Digitalis) auf das Herz und die Circulation wirkt, zunächst Verstärkung und Verlangsamung der Herzcontractionen und bei Anwendung letaler Dosen systolischen Herzstillstand bedingt. Diese Wirkung kommt zu Stande, ohne dass Entzündungserscheinungen im Magen und Darm eintreten, oder nach dem Tode nachweisbar wären. Die beim Menschen und bei Thieren beobachteten, auf örtliche Wirkung zurückgeführten Symptome, wie Ekel, Erbrechen, sind allen Herzgiften eigen. Ebensowenig fanden sich intensivere Reizungserscheinungen in den Nieren. Für die diuretische Wirkung des Mittels ergiebt sich als einzige zulässige Erklärung die durch dasselbe bewirkte, allen Herzgiften eigenthümliche Steigerung des Blutdrucks. Für die angenommene expectorirende Wirkung der Scilla konnten aus den Versuchen keinerlei Anhaltspunkte gewonnen werden.

Nach Jarmerstedt ist die Empfänglichkeit für dieses Gift bei den einzelnen Versuchsthieren sehr verschieden. Beim Landfrosch genügen Dosen von 0·0001—0·0002, um den Tod herbeizuführen, während beim Wasserfrosch 0·0005—0·001 hierzu erforderlich sind. Als letale Dosen per Kilo Thier wurden bei Kaninchen 0·0025, bei Katzen 0·002, bei Hunden 0·001 ermittelt.

Bei Hunden und Katzen beobachtete Jarmerstedt zuerst Nausea, dann Erbrechen und Darmentleerungen oder blos Erbrechen. Bei der Einwirkung des Giftes auf das Froschherz tritt zunächst sogenannte Herzperistaltik auf und bei letaler Dosis schliesst sich daran systolischer Herzstillstand an. Bei Säugern lassen sich zwei Stadien der Wirkung unterscheiden: *a)* charakterisirt durch Erhebung des Blutdrucks und Herabsetzung der Pulsfrequenz; *b)* charakterisirt durch Herabsinken des Blutdrucks und Zunahme der Pulsfrequenz. Die auftretende Dyspnoë ist als Folge der veränderten Herzaction zu betrachten und kommt erst gegen Ende der Versuchszeit zur Beobachtung. Eine Einwirkung des Scillain auf die Muskeln äussert sich beim Frosch und Kaninchen in Form einer Lähmung; bei Katzen und Hunden ist eine solche nicht deutlich nachweisbar, wahrscheinlich, weil die Herzlähmung den Tod so rasch herbeiführt, dass jene nicht Zeit hat, sich zu entwickeln. Centrale Wirkungen des Scillain liessen sich sicher nicht nachweisen. Die diuretische Wirkung ist, wie auch die Herzwirkung auf die nämliche Ursache, wie bei Digitalis, zurückzuführen.

Die Merck'schen Präparate sind von C. Möller an Thieren, von Fronmüller an Kranken geprüft worden. Ersterer fand, dass Scillitoxin und Scillipikrin Herzgifte sind (letzteres ein schwächeres), dem Scillin dagegen keine Wirkung auf das Herz zukomme; es sollen ihm hauptsächlich die auf das Nervensystem gerichteten Nebenwirkungen der Scilla

zukommen. Fronmüller giebt auf Grund seiner Versuche an, dass das Scillitoxin zwar in der Mehrzahl der Fälle ziemlich starke Diurese bewirkte, es sei aber der Hauptträger der toxischen Wirkung der Scilla und eignet sich deshalb zu therapeutischen Zwecken nicht, ebensowenig das Scillin, das in sehr geringer Menge in der Meerzwiebel vorkomme und erst in grossen Dosen wirke; dagegen sei das Scillipikrin, in wässeriger Lösung subcutan applicirt, ein Diureticum ersten Ranges, das wohl von keinem Diureticum übertroffen werden kann (in 17 schweren Fällen von Oligurie versagte es zweimal), doch erzeuge es häufig örtliche Reizung an der Applicationsstelle.

Therapeutische Anwendung der Meerzwiebel und ihrer Präparate. Vorzüglich als Diureticum bei Hydrops, nach HUSEMANN mit den für Digitalis giltigen Indicationen und Contraindicationen (also bei gesunkenem Blutdruck indicirt, bei erheblicher Steigerung desselben contraindicirt), gewöhnlich in Combination mit anderen harntreibenden Mitteln; seltener als Expectorans bei chronischen Lungenaffectionen und zum Theil auch als Emeticum bei Kindern (nicht gerechtfertigt).

Die getrockneten Zwiebelschalen (*Squamae Scillae siccatae*), intern zu 0·03—0·3 m. t. meist in Pillen, seltener im Infus. oder Decoct (2·0—4·0 auf 100·0—200·0 Col.).

Präparate.

1. *Extractum Scillae*, Meerzwiebelextract. Pharm. Germ. et Austr. spirituöses dickes, gelblichbraunes, in Wasser fast klar lösliches Extract. Intern zu 0·02—0·1 m. t. (0·2! pro dos., 1·0! pro die) in Pillen, Pulvern, Mixturen.

2. *Acetum Scillae, A. scilliticum*, Meerzwiebelessig. Macerat aus 5 Th. *Scill. siccat.* mit 5 Th. *Spirit. Vini*, 9 Th. *Acid. acetic. dilut.* und 36 Th. Aq. Pharm. Germ. (Macer. aus 1 Th. *Scilla siccat.* mit 10 Th. Acetum. Pharm. Austr.) Intern zu 1·0—5·0 pro dos., 30·0 pro die, meist in Mixturen und Saturationen. Selten extern zu Bähungen, Einreibungen, als Zusatz zu Clysmen etc.

3. *Tinctura Scillae*, Meerzwiebeltinctur, Pharm. Germ. Macerat. Tinctur (1 : 5 *Sp. V.*). Intern zu 0·5—1·0 (10—20 gtt.) pro dos., 5·0 pro die; selten allein, meist mit anderen Diureticis in Tropfen und Mixturen.

4. *Oxymel Scillae*, Meerzwiebel-Sauerhonig. Pharm. Germ. et Austr. Mischung von 1 Th. *Acet. Scillae* mit 2 Th. *Mel depurat.* auf 2 Theile abgedampft und colirt. Intern zu 5·0—10·0 (1—2 Theelöffel) pro dos., 30·0 pro die; für sich als Emeticum bei Kindern, sonst als Zusatz zu diuretischen, expectorirenden und emetischen Mixturen.

Literatur: v. Schroff, *Urginea Scilla*. Wochenbl. der Zeitschr. der Gesellsch. der Aerzte in Wien. 1864. — König, Einige Untersuchungen über die Wirkungsart des *Extractum Scillae* etc. Inaug.-Dissert. Göttingen 1875. — Th. Husemann, Zur Wirkung der Meerzwiebel. Deutsche med. Wochenschr. für prakt. Aerzte. 1876; Rundschau. 1877. — Derselbe, Ueber einige Herzgifte. Archiv für exper. Path. u. Pharm. 1876, V. — Merck, Bunzlauer pharm. Zeitung. 1879: Archiv der Pharm. XIV. — C. Möller, Ueber Scillipikrin, Scillitoxin und Scillin. Dissert. Göttingen 1878. — Fronmüller, Memorab. 1879, XXIV; Schmidt's Jahrb. CLXXXVI. — Jarmerstedt, Ueber das Scillain. Archiv für exper. Path. u. Pharm. 1879, XI. — Riche u. Remont, *Études sur la Scille maritime*. Journ. de Pharm. et Chim. 1880, V, 2.

Vogl.

Scintillatio (von *scintilla*), Funkeln, s. Photopsie, XV, pag. 563.

Scirrhus, s. Carcinom, III, pag. 41.

Scissura (*pilorum*), s. Haarkrankheiten, VIII, pag. 558.

Scoliose (von σκολίος), s. Rückgratsverkrümmungen, XVII, pag. 85.

Scolopendrium. *Folia scolopendrii* (*feuilles de scolopendre*, Pharm. franç.), die Blätter von *Scolopendrium officinale* SMITH (*Asplexium Scolopendrium L.*, Hirschzunge), Schleim und Bitterstoff enthaltend; in frischem Zustand früher nach Art der *Amara resolventia*, die getrockneten Blätter im Aufguss, als Bestandtheil der *Species bechicae* (*espèces béchiques* der Pharm. franç.).

Scoparia, s. Genista, VIII, pag. 343.

Scorbut. Scharbock. Mit diesem (ethymologisch noch nicht ganz sicher gestellten) Namen wird eine Allgemeinkrankheit bezeichnet, deren Charakteristica kurz so anzugeben sind: dass sie durch unhygienische Verhältnisse, und zwar in erster Linie durch mangelhafte Ernährung erworben wird, meist in epidemischer oder endemischer Weise kleinere oder grössere Menschencomplexe befällt und in Bezug auf ihr klinisches Krankheitsbild sich theils durch eine fortschreitende Anämie und Kachexie, theils durch grosse Neigung zu localen Blutungen und hämorrhagischen Entzündungen, unter denen eine Zahnfleischaffection obenan steht, auszeichnet.

Ob die Krankheit im Alterthum bekannt gewesen ist, scheint nicht ausgemacht. Zwar werden manche Stellen aus HIPPOKRATES, ARETAEUS, CELSUS, CAELIUS AURELIANUS, AVICENNA, PLINIUS, STRABO u. A. als Andeutungen derselben (unter der Bezeichnung *Magni lienes, Stomacace, Volvulus sanguineus* etc.) aufgefasst. Doch ist jedenfalls ein grosser Theil dieser Angaben nach den Darstellungen von HIRSCH [1]) wohl mit mehr Recht auf andere Leiden, wie Malaria-Kachexie, Stomatitis u. A. zu beziehen. — Die ersten zuverlässigen Beschreibungen von Scorbutepidemien datiren aus dem 13. Jahrhundert und betreffen Erkrankungen der während der Kreuzzüge im Orient unter Kriegsstrapazen leidenden Truppen, wovon die schwerste die im Heere Ludwig's IX. vor Cairo ausbrechende Epidemie des Jahres 1250 war.

Die genauere Bekanntschaft mit dem Scorbut und seiner Entstehung beginnt im 15. Jahrhundert und fällt zusammen mit dem in Folge der Entdeckung Amerikas und des ostindischen Seeweges eintretenden Aufschwung der überseeischen Schifffahrt. Gleich in den Beginn dieser Periode fällt eine der bekanntesten Schiffsepidemien des Scorbut, nämlich die auf der Expedition Vasco de Gama's nach Ostindien ausgebrochene, welche in Kurzem die grössere Hälfte seiner Mannschaften tödtete. Eine Unzahl von Schiffsepidemien, über die wir aus den folgenden drei Jahrhunderten Mittheilungen haben, und die auch häufig Expeditionen in unbekannte, besonders polare Gegenden betrafen, schliessen sich dem an.

Etwas später, nämlich im 16. Jahrhundert, beginnen die zuverlässigen Nachrichten über das Auftreten des Scorbut auf dem Lande, EURICIUS CORDUS (1534) gebraucht bei dieser Gelegenheit zum ersten Male den Namen „Scharbock"; die Schriften dieses Jahrhunderts behandeln besonders das häufige epidemische Vorkommen der Krankheit an den skandinavischen, Nordsee- und baltischen Küsten. Von früh an ist es im Gebrauch, nach dem Vorkommen einen „Landscorbut" und „Seescorbut" zu unterscheiden, ohne dass diese Trennung dem Wesen nach begründet, und im Charakter und den Symptomen des Leidens nach den Localitäten eine Grenze zu ziehen wäre.

Grosse Verwirrung wurde in der Folgezeit in die Anschauungen über die Krankheit durch eine Reihe von Schriften gebracht, welche unter Anführung des EUGALENUS [2]) im Dienste scholastischer Speculationen den Scorbut gleichsam als die Universalkrankheit der damaligen Zeit hinstellten und die scorbutische Diathese auf die verschiedensten anderen Krankheiten übertragen wollten. Auch die während dieser Zeit der Unklarheit, die bis in das 18. Jahrhundert hineinreichte, gemachten factischen Mittheilungen über beobachtete Epidemien enthalten, wie HIRSCH hervorhebt, vielfache Verwechslungen, namentlich mit Malaria und Ergotismus, so dass die noch von manchen Autoren festgehaltene Anschauung von der enormen Ausbreitung und nosologischen Wichtigkeit des Scorbut in früheren Jahrhunderten beträchtlich einzuschränken ist. — Erst von der Mitte des vorigen Jahrhunderts an herrschte wieder Klarheit über den Begriff der Krankheit, wovon besonders die classische und noch für heutige Zeit in vielen Punkten massgebende Monographie von LIND [3]) Zeugniss giebt.

Im Uebrigen ist es an dieser Stelle unmöglich, auch nur einen kleinen Theil der überhaupt bekannt gewordenen Schiffs- und Landepidemien des Scorbut

zu erwähnen; und es muss zum Studium der Einzelheiten auf die hauptsächlichsten, die Krankheit behandelnden Monographien (siehe Literatur) verwiesen werden.

Die Abhängigkeit der Scorbutepidemien von hygienischen Missständen, welche bei dem Landscorbut ebenso wie bei dem Seescorbut hervortritt, bringt es mit sich, dass mit Verbesserung der hygienischen Verhältnisse jene an Schwere und Häufigkeit in neuerer Zeit sehr verloren haben. Seitdem zu Ende des vorigen Jahrhunderts zuerst in England, dann auch bei den übrigen Nationen eine rationelle Schiffshygiene eingeführt ist und für Ausrüstung und Verproviantirung der Kriegs- und Handelsschiffe für weitere Seereisen genügend gesorgt wird, sind heftigere See-Epidemien zur Seltenheit geworden. Und ebenso nimmt das Auftreten der Krankheit zu Lande seit Beobachtung strenger hygienischer Massregeln bei Kriegführung, in Gefängnissen und unter den anderen gleich zu erwähnenden, den Scorbut begünstigenden Verhältnissen in neuerer Zeit zusehends ab, so dass ein endemisches Vorkommen derselben nur an wenigen Orten noch bekannt ist und epidemisches Erscheinen in einigermassen grösserem Umfange meist durch aussergewöhnliche Umstände bedingt wird. So sei aus den letzen Jahrzehnten zur Veranschaulichung solcher kleinerer Epidemien das Auftreten des Scorbut bei der BURKE'schen Expedition in Central-Australien 1861 [4]), im belagerten Paris 1871 [5]), bei der englischen Nordpol-Expedition 1875/6 [6]), in einigen Gefangenen-Anstalten, z. B. in Moringen 1876 [7]), in der Pariser Infirmerie de la Santé 1877, 1880 und 1883 [8]), sowie in den Strafanstalten des Seine-Département 1883 [9]) etc. genannt.

Nach dem geographischen Auftreten bevorzugt der Scorbut die kälteren Zonen, namentlich des nördlichen Europas, ohne jedoch durch irgend ein Klima ausgeschlossen zu sein. Bei weitem am häufigsten trat er im (europäischen und asiatischen) Russland auf: von 143 Landepidemien, die HIRSCH aus den drei Jahrhunderten 1556—1877 zusammenstellte, fanden 35 in Russland statt, und zwar die grössere Hälfte auf die Ostsee-Küsten beschränkt; dies sind, neben einigen Districten Süd Russlands, auch die hauptsächlichen Gegenden Europas, in denen noch jetzt der Scorbut stellenweise endemisch vorkommt. — Auch aus dem nördlichen und mittleren Deutschland, sowie Norwegen sind Epidemien häufiger bekannt geworden, als in Grossbritannien, Frankreich, Italien, Türkei etc. — Von aussereuropäischen Gegenden sind besonders Indien, China, Japan, Australien, Grönland und Alaska als Sitz von Epidemien zu erwähnen. Dass bei Seereisen gewisse Punkte, wie z. B. das Cap Horn, lange Zeit wegen Gefahr des Scorbut gefürchtet waren, hängt wohl weniger von der geographischen Lage derselben, als der zu ihnen führenden langen und schwierigen Seefahrt ab; auch hat dieser Ruf nach Abkürzung der Reisen durch Einführung der Dampfschiffe schnell abgenommen.

Für die Aetiologie des Scorbut spielen, wie schon die oberflächliche Betrachtung ganzer Epidemien wie einzelner Fälle lehrt, in den meisten Fällen antihygienische, von der gewohnten Lebensweise abweichende Verhältnisse, denen die Individuen vorübergehend oder längere Zeit ausgesetzt waren, die Hauptrolle. Hierauf weist schon in der überwiegenden Zahl der Fälle das Auftreten der Krankheit innerhalb eines beschränkten, in gleichen Umständen zusammenlebenden Menschencomplexes hin. Am klarsten springt dies bei der grossen Anzahl von Schiffsepidemien in die Augen; dieselben betrafen grossentheils sehr lange, zum Theil auch nach unwirthlichen, z. B. polaren Gegenden gerichtete Seereisen, bei denen die Mannschaften, ausser dem gedrängten Zusammenleben an Bord, den Unbilden rauhen Seewetters oder gar eines Polarwinters, dauernden Schiffsstrapazen und vor Allem dem Einflusse permanenter Seekost, die in einem Theil der Fälle verdorben oder knapp geworden, ausgesetzt waren.

Aber auch bei dem Auftreten des Scorbut auf dem Lande walten meist ähnliche Zustände; ein grosser Theil der Landepidemien beschränkte sich auf kriegführende Truppen, belagerte Städte, oder in kleinerem Maassstabe auf die Insassen von geschlossenen Baulichkeiten, wie Gefängnissen, Kasernen, Krankenhäusern, Findelhäusern und ähnlichen Anstalten; und auch hier werden mangel-

hafte Ernährung, Anhäufung von Menschen, Mangel an guter Luft, Kälte, Feuchtigkeit und ähnliche gesundheitswidrige Momente als Hauptschädlichkeiten betont. Unter den 144 von HIRSCH gesammelten Landepidemien fanden 55 in belagerten Festungen oder in grösseren Truppenkörpern, 47 in Gefängnissen und anderen Anstalten statt; und nur 42 waren von etwas grösserer Verbreitung unter der Bevölkerung und fanden dabei zum Theil ihre Erklärung in allgemeineren Calamitäten, wie: Hungersnoth (durch Missernte, Kartoffelkrankheit etc.), Kriegszeit oder Aehnl. — Bei den meisten Landepidemien findet sich übrigens die untere Volksclasse viel stärker, als die gut situirte, der Erkrankung ausgesetzt.

Ausser diesem grössere Menschencomplexe betreffenden Auftreten der Krankheit kommen jedoch, und zwar etwas häufiger als gewöhnlich erwähnt wird, auch ganz vereinzelte, sporadische Fälle derselben vor; dieselben sind z. B. in den Berliner Krankenhäusern meiner Erfahrung nach keine allzugrosse Seltenheit.

Unter den antihygienischen Schädlichkeiten, welche bei den erwähnten Verhältnissen den Ausbruch des Scorbut veranlassen, stehen Abnormitäten der Ernährung obenan. Doch scheint es bei Zusammenfassen aller vorliegenden Erfahrungen nicht gestattet, dieselben oder sogar eine ganz bestimmte Form des Nahrungsmangels als einzige Ursache der Erkrankung hinzustellen; und es dürfte diese allerdings ziemlich verbreitete Ansicht aus einer etwas zu einseitigen Betrachtung einer bestimmten Classe von Epidemien hervorgegangen sein.

Ausgehend von der Häufigkeit der Schiffsepidemien und der bei langen und schwierigen Seereisen erklärlichen Fehlerhaftigkeit der Ernährung suchte man nämlich von jeher in erster Linie in der Seekost, bei welcher früher allgemein und auch jetzt noch zum Theil das Salzfleisch und die getrockneten Hülsenfrüchte prävaliren, die Ursache des Scorbut. Manche Punkte wurden hierbei über Gebühr betont: So ist z. B. die Annahme, dass der längere Genuss des Pökelfleisches und speciell des Kochsalzes in ihm die specifische Noxe für die Entstehung der Krankheit sei, wieder aufgegeben, da viele See-Epidemien und die meisten Landepidemien ganz ohne Vermehrung der Salzeinfuhr auftraten. — So ist ferner die Annahme einer quantitativ unzureichenden Nahrung keinenfalls von allgemeiner Giltigkeit, da, abgesehen von den aus Hungersnoth hervorgegangenen und einigen in Gefängnissen bei beschränkter Diät ausgebrochenen Epidemien, bei vielen der genau mitgetheilten Beispiele gerade das reichliche Vorhandensein von Nahrung hervorgehoben wird. — Ebenso kann der Genuss verdorbener Nahrungsmittel, wie z. B. schimmelig gewordenen Schiffszwiebackes, faulen Fleisches etc., nur für eine kleine Zahl von Epidemien (auf Schiffen und in belagerten Städten) beschuldigt werden. Schlechtes Trinkwasser, bei im Uebrigen guter und ausreichender Nahrung, ist ebenfalls nur einige Male, darunter am auffallendsten bei der australischen Expedition BURKE'S [4]) als Ursache der Erkrankung constatirt.

Mit mehr Recht ist dagegen an der Seekost und der dieser oft ähnlichen Beköstigung kriegführender Truppen, belagerter Städte etc. die Einseitigkeit derselben hervorgehoben worden, die sich in dem Fortfall gewisser bei der gewöhnlichen Ernährung der Menschen eine grosse Rolle spielenden Nahrungsmittel, nämlich in erster Linie der frischen Vegetabilien, in zweiter des frischen Fleisches ausspricht. Es ist verständlich, dass gerade diese Nahrungsmittel unter den bei Scorbut-Epidemien waltenden Verhältnissen zu mangeln pflegen, und dies namentlich früher, vor Einführung besserer Schiffs- und Landhygiene, thaten. Und es ist in einer grossen Zahl von Fällen, welche besonders HIRSCH [1]) gesammelt hat, und zu denen die Pariser Belagerungsepidemien [5]), sowie ein Theil der oben genannten kleineren Gefängniss-Epidemien [8 und 9]) noch neue Beispiele hinzugefügt haben, constatirt, dass gerade mit dem Ausgehen der Vorräthe an frischen Gemüsen, Kartoffeln und frischem Fleisch und dem Beginn der Verpflegung mit getrockneten Hülsenfrüchten, Reis, Pökelfleisch etc. die Erkrankung unter dem betroffenen Menschencomplexe ihren Anfang nahm. Ebenso oft schwanden die Krankheitsfälle schnell nach Eröffnung der Möglichkeit, die bis dahin fehlenden Nahrungsmittel

zuzuführen, also z. B. nach Landung des erkrankten Schiffes, Aufhebung einer Belagerung und Aehnlichem. — Gleiches lehren manche den endemischen Scorbut betreffenden Erfahrungen: So wurde für die in Petersburg einen starken Procentsatz der Scorbuterkrankungen liefernden Barkenführer nachgewiesen, dass dieselben sich grösstentheils von getrocknetem Stockfisch nähren. [10]) — Auch das Seltenerwerden des Scorbut seit Einführung besserer Nahrungshygiene, sowohl auf Schiffen seit besserer Fürsorge für Verproviantirung der Mannschaften mit Kartoffeln, conservirten Gemüsen, eingelegtem Fleisch, Citronensaft etc., wie in Gefängnissen und ähnlichen Anstalten seit Verordnung rationell gemischter Kost, spricht für den Einfluss der frischen Vegetabilien und ähnlicher Nahrungsmittel.

Eine gleichsam physiologische Erklärung dieses Einflusses geben Untersuchungen von GARROD [11]), welcher nachwies, dass die erwähnten antiscorbutischen Nahrungsmittel (Kartoffeln, grüne Gemüse, Citronensaft, frisches Fleisch) sich durch einen hohen Gehalt an kohlensaurem Kalium gegenüber der scorbutischen Diät (trockenen Hülsenfrüchten, Salzfleisch, Brod, Reis), die besonders arm an Pottasche sind, auszeichnen. Er und mit ihm viele Beobachter erklären hiernach den Mangel an Kaliumzufuhr (in der leicht assimilirbaren Form des kohlensauren Kalium) für die Hauptursache des Scorbut.

Dennoch scheint es nicht richtig, diesen Mangel an kaliumreichen Vegetabilien und anderen Nahrungsmitteln als einzige mögliche Ursache der Erkrankung aufzufassen, wie dies viele Autoren thun. Dem widerspricht eine Reihe von Epidemien, bei denen nach genauen Erhebungen die Verpflegung entweder überhaupt oder wenigstens, was frische Gemüse und frisches Fleisch betrifft, eine vollkommen ausreichende war, und von denen als Beispiele nur die erwähnte BURKE'sche Expedition in Australien, ferner die Erkrankungen in der Rastatter Garnison 1851—52 [12]) und unter den französischen Gefangenen zu Ingolstadt 1871 [13]) erwähnt seien. — Ferner sind in der Mehrzahl der Fälle, wo ein Nahrungsdefect zweifellos vorliegt, gleichzeitig mit diesem verschiedene andere antihygienische Momente vorhanden, denen man wenigstens eine unterstützende und prädisponirende Rolle in der Pathogenese des Scorbut zuschreiben muss. Als solche sind hervorzuheben: Gedrängtes Zusammenleben vieler Menschen (besonders in Kriegsheeren, überfüllten Anstalten etc.); Wohnen in ungenügend ventilirten, zu engen, dunkeln Räumen (Gefängnissen, Kasematten, Schiffen etc.); Ueberanstrengungen (in belagerten Städten, Kriegstruppen, bei Entdeckungs-Expeditionen) oder umgekehrt unthätige Ruhe (Schiffsleben); psychische Depression (bei Belagerungen, langen Seereisen) und Aehnliches.

Eine nicht unwesentliche Bedeutung scheint in dieser Hinsicht die Einwirkung der feuchten Kälte zu haben, wenn auch neue Autoren, so namentlich HIRSCH, diesen Einfluss leugnen. Wie das kältere Klima, so begünstigt auch die mit Kälte und Nässe einhergehende Jahreszeit und Witterung die epidemische Entstehung des Scorbut. Für die Jahreszeiten zeigt dies gerade eine Zusammenstellung von HIRSCH, nach welcher von 73 in kalten und gemässigten Zonen auftretenden Epidemien 34 im Frühling, 24 im Winter, 13 im Sommer und 2 im Herbst herrschten. Aehnliches beweist die Gefährlichkeit längerer Expeditionen in den polaren Gegenden mit ihrem dauernd kalten und feuchten Wetter; ferner sind Fälle bekannt, wo in ungesund eingerichteten Anstalten alljährlich im Februar und März die Erkrankung epidemisch auftrat. — Doch sei bemerkt, dass auch in heissester Jahreszeit und bei trockenstem Wetter Scorbutepidemien beobachtet wurden. — Auch scheinen für den endemischen Scorbut die durch die Jahreszeiten bedingten Unterschiede sich etwas anders zu vertheilen: So soll in den Gegenden Russlands, in welchen die Krankheit sich endemisch zeigt, dieselbe zwar häufig im Winter und Frühjahr recrudesciren; doch ergab z. B. eine aus 18 Jahren stammende Zusammenstellung von 2680 in dem Petersburger Obuchoff-Hospital beobachteten Scorbutfällen, dass die höchste Frequenz derselben auf die Monate April bis Juli (12—21%) und die niedrigste Frequenz auf den Zeitraum September bis November (unter 2%) fiel. [14])

Als Beweis einer von Nahrungsdefect unabhängigen Entstehung der Krankheit können übrigens auch manche der sporadischen Fälle dienen. Wenigstens war von den mir bekannt gewordenen isolirten Fällen (in Berlin) die Mehrzahl in günstiger äusserer Lage und dauernd mit gemischter Nahrung versehen; bei einigen derselben hatte offenbar eine feuchte Wohnung das Leiden hervorgerufen; bei anderen war überhaupt kein Grund der Erkrankung zu finden. — Allerdings waren einige der übrigen von mir beobachteten Fälle auch gute Beispiele der Entstehung von Scorbut durch mangelhafte Ernährung: Von diesen sei als besonders interessant derjenige einer Dame erwähnt, welcher bei Gelegenheit eines Leidens der Genuss von mit Hammelfett gekochtem Reis empfohlen war, und welche missverständlicher Weise sich circa $^3/_4$ Jahr hauptsächlich von dieser Speise nährte, worauf sie mit einer recht schweren Form von Scorbut erkrankte. — Als seltene Ursache eines solchen sporadischen Erkrankungsfalles ist auch starker Schreck angegeben [15]; in einem anderen Fall (bei einem 13jährigen Knaben, der von Kind auf an Schnapsgenuss gewöhnt war) wurde der Alkoholismus (mit der aus ihm folgenden Herz- und Gefässdegeneration) als Grundlage des Scorbut angesehen. [16])

Von einigen Autoren ist neuerdings die schon in älteren Zeiten aufgestellte Lehre, dass der Scorbut eine miasmatische Infectionskrankheit sei, wieder gestützt worden [17]); als Beweisgründe werden das endemische und epidemische Auftreten und die Inconstanz der übrigen Ursachen angeführt. Ferner sollen für diese Auffassung besonders einige Beispiele sprechen, bei welchen multiple Erkrankungen in Wohnungen stattfanden, in deren Wänden und Fussböden lange dauernde Schimmelbildung nachgewiesen werden konnte. [18]) — Es ist auch vorgeschlagen worden, von der gewöhnlichen Form einen „infectiösen Scorbut“ zu trennen. [7]) — Doch ist, wenn auch für einzelne Fälle die Möglichkeit der Einwirkung einer miasmatischen Schädlichkeit nicht auszuschliessen ist, für die meisten Epidemien und sporadischen Erkrankungen die Entstehung anderweitig genügend erklärt.

Bestimmt von der Hand zu weisen ist wohl die Annahme einer Contagiosität des Scorbut, die auch neuerdings wieder behauptet wird. Die hierfür bei Menschen angeführten Fälle, vor Allem die Erkrankungen von Säuglingen durch die Milch kranker Mütter [19]), sind nicht beweisend; auch die von mehreren Seiten mitgetheilten Experimente mit Impfung von scorbutischem Blut auf Kaninchen [20]) sind in keiner Weise überzeugend; noch zweifelhafter ist eine Angabe über den Befund von Bacillen im Blut von Scorbutischen. [33])

Nach unseren bisherigen Kenntnissen kann man daher wohl am besten den Scorbut als eine Inanitionskrankheit bezeichnen, als deren Entstehungsursachen in erster Linie eine mangelhafte Ernährung, bei welcher ein Mangel an frischen Vegetabilien und frischem Fleisch obenan steht, in zweiter Linie gewisse andere antihygienische Momente, darunter die Einwirkung feuchter Kälte, anzusehen sind.

Die Disposition zur Erkrankung scheinen Alter und Geschlecht ziemlich gleichmässig zu zeigen. Wenigstens sind Scorbutepidemien aus Findelhäusern wie aus Alterversorgungs-Anstalten bekannt. Dass für gewöhnlich die Männer und das mittlere Alter sehr überwiegen, liegt in den äusseren Verhältnissen der Epidemien (Seefahrten, Kriegsfällen etc.). Durch das kürzliche Ueberstehen anderer Krankheiten scheint die Disposition stark gesteigert zu werden; namentlich werden in dieser Beziehung Malaria, Dysenterie und Syphilis hervorgehoben. Auch die Neigung des Scorbut selbst zu Recidiven ist zu betonen.

Das klinische Bild des Scorbut setzt sich aus zwei Gruppen zusammen: den Zeichen einer allgemeinen Anämie und Kachexie und localen, grösstentheils hämorrhagischen Erscheinungen.

Die Symptome der allgemeinen Kachexie pflegen den Anfang zu machen, sowie allmälig und schleichend einzutreten. Eine Ausnahme von letzterem Verhalten machen höchstens die seltenen, stürmisch verlaufenden Fälle, bei denen

die Krankheit durch acute Gelegenheitsursachen, wie psychische Emotion, hervorgerufen wurde, bei denen übrigens auch die localen Erscheinungen gleichzeitig mit oder bald nach dem Allgemeinleiden auftraten. [15]) Als charakteristische Zeichen dieses Stadiums sind besonders hervorzuheben: Allgemeine Abgeschlagenheit, Müdigkeit und Schläfrigkeit, so dass die Kranken zu jeder, selbst leichten körperlichen Anstrengung unfähig werden und schliesslich dauernd die horizontale Lage einhalten. Dazu gesellt sich Apathie und psychische Depression verschiedenartigen Charakters; Neigung zum Frösteln und Empfindlichkeit gegen äussere Kälte, meist auch niedrige Temperatur der peripheren Körpertheile. Bald ändert sich auch Farbe und Aussehen der Kranken: die Haut wird welk, schlaff, auffallend trocken und abschilfernd und zeigt ein blasses, erdfahles Colorit, das sich durch eine bläuliche, cyanotische Färbung, welche besonders an den Lippen, an der Mundschleimhaut etc. auffällt, von der weissen Hautfarbe anderer Anämien unterscheidet; die Augen sind eingesunken und zeigen dunkle Ringe; bisweilen sind auch bräunlich pigmentirte Flecke auf der Haut des Gesichtes oder übrigen Körpers beschrieben. Gleichzeitig tritt zunehmende Abmagerung der Musculatur und des Panniculus ein; bald auch die Zeichen geschwächter Herzaction: kleiner, weicher, meist verlangsamter Puls, blasende Herztöne; subjectiv wird Herzklopfen und Oppressionsgefühl geklagt. Oedem besteht, wenigstens in den früheren Stadien und leichten Fällen, meist gar nicht, oder nur in geringem Grade an den Unterextremitäten. — Der Appetit liegt meistens darnieder; in einer kleinen Zahl von Fällen ist im Gegentheil Heisshunger beobachtet. Endlich ist ein nie fehlendes, meist am stärksten hervortretendes Symptom Ziehen und Schmerzhaftigkeit in der Musculatur und den Gelenken der Extremitäten, besonders der Beine, welche Schmerzen meist einen dem rheumatischen ähnlichen Charakter zeigen, durch Bewegungen und Anstrengungen verstärkt werden und daher Nachts schwächer, als am Tage, zu sein pflegen.

Diese Symptome allgemeiner Kachexie, welche im Verlaufe der ersten Wochen sich zusehends steigern, bleiben bei einer Anzahl von Fällen während des ganzen Verlaufes im Vordergrund des Krankheitsbildes stehen, so dass die localen Erscheinungen gegen dieselben ganz zurücktreten, und bei manchen Epidemien solche Fälle als „reine Scorbutanämien“ beschrieben sind. [7])

In der Regel aber treten nach einem Anfangsstadium, dessen Dauer durchschnittlich etwa auf 14 Tage anzugeben ist, zu der allgemeinen Kachexie auffallende L o c a l s t ö r u n g e n hinzu, deren erste in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine Z a h n f l e i s c h a f f e c t i o n zu sein pflegt. Zu dem bläulichen Colorit der Mundschleimhaut kommt dabei eine dunkel blaurothe Verfärbung der Zahnfleischränder, zunächst an der Aussenseite der Schneidezähne, später an deren Innenseite und an den Backzähnen. Dieselben Stellen sind verdickt und gewulstet, so dass besonders die zwischen die Zähne vorspringenden Theile als wulstige Zipfel hervorragen; sie sind auf Druck schmerzhaft und äusserst leicht blutend; im Gewebe sieht man zerstreute Hämorrhagien.

In leichten Fällen kann das Zahnfleischleiden auf dieser Stufe stehen bleiben und sich, wenn auch langsam, zurückbilden. Bei schwereren und langwierigen Fällen geht die hämorrhagische Schwellung vom Schleimhautsaum weiter auf die Bedeckung der Zahnwurzeln über und führt, nachdem sie den höchsten Grad von blutiger Infiltration und Wulstung erreicht hat, zu einem partiellen Zerfall des Gewebes, entweder in der Form nekrotisch-gangränöser Zerstörung, die das Zahnfleisch in einen schmierigen Brei verwandelt, oder in der Gestalt speckiger, diphtheritisähnlicher Einlagerungen, die zu tiefen Substanzverlusten führen. In beiden Fällen verbreitet der Mund einen oft aashaften Fötor. Die Zähne werden gelockert, oft schnell cariös, fallen bisweilen aus; jedenfalls ist das Kauen erschwert oder unmöglich.

Zu bemerken ist, dass die scorbutische Zahnfleischaffection sich nur am Rande der vorhandenen Zähne, respective Zahnwurzeln entwickelt, wogegen zahnlose

Alveolen frei bleiben, so dass senile Individuen oft keine oder nur geringe Stomatitis zeigen. Auch bleibt die übrige Mundschleimhaut, abgesehen von der Cyanose, mässigem Oedem und etwaigen kleinen Blutungen, auch bei stärkster Zahnfleischerkrankung in der Regel frei. — Der Rückgang letzterer ist auch in den günstigsten Fällen ein verhältnissmässig langsamer, nicht selten bleiben hyperplastische Verdickungen des Zahnfleisches zurück.

Die histologischen Veränderungen ergeben die Zahnfleischaffectionen als einen entzündlichen Process, bei dem ausser der Hyperämie und Exsudation eine ungemeine Neigung zu Blutungen und hämorrhagischer Infiltration vorherrscht. Ob dabei die Blutungen mehr auf einem Zerreissen von Capillaren oder einer abnormen Durchlässigkeit derselben beruht, ist in Bezug auf das Zahnfleisch ebenso, wie auf die übrigen scorbutischen Hämorrhagien, noch fraglich. Eine beschriebene eigenthümliche Gefässdegeneration, welche mit Schwellung der Intima beginnen soll [21]), ist noch zweifelhaft. Dass gerade die Alveolarränder in erster Linie die hämorrhagisch-entzündliche Erkrankung zeigen, hat seinen Grund, ausser in der Zartheit des Zahnfleischgewebes, wohl in der beim Kauen etc. einer mechanischen Reizung besonders ausgesetzten Lage der Theile.

Es giebt Fälle von Scorbut, in denen die Zahnfleischaffection ganz fehlt; doch sind dies ziemlich seltene Ausnahmen; und die für eine Epidemie gemachte Angabe, dass auf 116 Fälle 26 ohne Stomatitis kamen [22]), giebt eine für die gewöhnlichen Verhältnisse viel zu hohe Zahl. In anderen Fällen erscheinen vor der Munderkrankung andere hämorrhagische Affectionen (besonders an der Haut) als erstes Localsymptom, zu denen sich die Stomatitis später gesellt. Umgekehrt giebt es aber eine Reihe von Fällen, bei welchen diese das einzige Localleiden bleibt; dieselben sind meist leichter Natur und von kurzer Dauer.

Meistentheils gesellen sich jedoch nach kürzerem Bestehen der Zahnfleischaffection Blutungen und hämorrhagische Entzündungen anderer Organe hinzu, unter denen die Haut, das subcutane und intermusculäre Bindegewebe und die Musculatur die am häufigsten befallenen sind. Auf der Haut zeigen diese Erkrankungen entweder die Form einfacher maculöser Purpura, die gewöhnlich vorwiegend die Umgebung der Haarbälge einnimmt, oder papulöser Infiltrationen *(Lichen scorbut., Acne scorbut.)*, auch Bläscheneruptionen mit sanguinolentem Inhalt *(Herpes, Pemphigus scorbut.)*, oder endlich grösserer verschieden gestalteter Hautblutungen (Vibices, Ecchymosen). Der Sitz dieser Hautaffectionen ist vorwiegend an den Unterextremitäten, doch auch nicht selten an Rumpf und Armen, während der Kopf fast immer frei bleibt. Ausserdem treten sie gern an Stellen auf, welche habituell oder auch nur vorübergehend mechanischem Druck und Reiz ausgesetzt sind: z. B. in der Kniekehle, in der Gegend der Strumpfbänder, an den Stellen leichten Aufliegens, in der Umgebung von Geschwüren, Narben etc. Durch Vereiterung einer hämorrhagisch infiltrirten Stelle oder auch durch Platzen einer Blutblase etc. führen manche dieser Processe zu Hautgeschwüren, welche als „*Ulcera scorbutica*“ wegen ihrer langsamen Heilung gefürchtet sind und sich durch lividen Hof, schwammige, leicht blutende Granulationen und missfarben blutiges Secret charakterisiren. Auch zufällig bestehenden Geschwüren und Wunden drückt ein gleichzeitig ablaufender Scorbut denselben Charakter der Neigung zu Blutungen, schlechten Granulationen und langsamer Heilung auf. [23]) — Hier sind auch einige Beobachtungen anzuschliessen, in welchen eine zu gewissen Hautkrankheiten *(Erythema nodos., Ecthyma* u. Aehnl.) hinzutretende scorbutische Affection als „secundärer Scorbut“ beschrieben wurde. [24])

Gleichzeitig mit der Hautaffection bestehen oft tiefere hämorrhagische Infiltrationen des subcutanen Bindegewebes. Dieselben zeigen ihren Lieblingssitz ebenfalls an den Unterextremitäten, besonders gern in der Umgebung der Achillessehne, in der *Fossa poplitea*, an den Waden, der hinteren und inneren Seite der Oberschenkel, seltener an den Armen, in der Achselhöhle etc. Sie rufen diffuse, anfangs weiche, später pralle, oft bretthart Anschwellungen dieser Theile hervor,

über denen die meist gleichzeitig diffus hämorrhagisch infiltrirte Haut allmälig die Farbenveränderungen des Blutfarbstoffes durchmacht. Die Spannung der Haut wie die Compression der unterliegenden Muskeln erzeugt meist grosse Schmerzen und Schwierigkeit oder Unmöglichkeit der Bewegung. Häufig nimmt auch das intermusculäre Bindegewebe und die Musculatur an diesen Processen Theil; sind die darüber liegenden Partien frei, so kennzeichnet sich dieser Vorgang durch das Auftreten circumscripter schmerzhafter Anschwellungen im Muskel, wie es besonders an den Recti abdom., Pectorales und Lendenmuskeln beobachtet wird.

Alle diese hämorrhagisch-entzündlichen Infiltrate resorbiren sich in den günstigen Fällen gut, doch brauchen sie hierzu meist lange Zeit. Ausnahmsweise kommt es zu tieferen Abscessen, die sich nach aussen öffnen und langwierig heilende Wundhöhlen zurücklassen. Oder es bilden sich bleibende narbige Verdickungen der befallenen Theile; so sind Sclerosen der Haut der Unterextremitäten mit Muskelatrophie[25]) u. Aehnl. beschrieben.

Seltener sind die scorbutischen Erkrankungen an Knochen und Knorpeln. Dieselben beruhen in der Regel auf einem unterhalb des Periostes sich bildenden hämorrhagischen Herd und finden sich am häufigsten an oberflächlich gelegenen Knochen, wie Rippen, Tibia, Unterkiefer u. A., oft wahrscheinlich unter traumatischem Einfluss entstanden. Die hierdurch hervorgerufenen schmerzhaften Anschwellungen *(Periostitis scorbut.)* können sich langsam zurückbilden oder auch zu oberflächlicher Necrose des Knochens führen. In besonders schweren Fällen kommt es unter ähnlichen Umständen, vorzugsweise an den Rippen, zu Anschwellungen der Knochenepiphysen mit Ausgang in Loslösung der Knorpel. Nicht unerwähnt darf bleiben, dass öfters im Verlauf des Scorbut Erweichung älterer Callusmassen an Frakturen beobachtet worden ist.

Die genannten subperiostalen Blutungen scheinen besonders gern aufzutreten, wenn der Scorbut rachitische Kinder befällt, was nach einer Reihe von mitgetheilten englischen und deutschen Fällen nicht so ganz selten der Fall ist, und meist von ungenügender Ernährung (Kindermehl) rachitischer Kinder abgeleitet wird. Das Krankheitsbild erhält durch die Combination beider Störungen einen eigenthümlichen Charakter, so dass die Fälle öfters mit besonderen Namen, wie: „Osteal or periosteal Kachexia“, „acute Rachitis“, „Scorbut der Kinder“ etc. belegt worden sind.[26])

Auch die Gelenkaffectionen gehören zu den selteneren Symptomen der Krankheit; sie werden am häufigsten an Knie- und Fussgelenk beobachtet, beruhen wohl meistens auf hämorrhagischen Ergüssen in die Kapsel, zeichnen sich durch Schmerzhaftigkeit aus, resorbiren sich in der Mehrzahl der Fälle vollständig und führen nur ausnahmsweise zu Ankylosen.

Zu den schwersten Symptomen des Scorbut sind die Erkrankungen der Pleura und des Pericards zu zählen. Auch hier ist es hämorrhagisches Exsudat, welches die beiden Serosen, oft in sehr acuter und stürmischer Form, sowie massenhafter Quantität, erfüllt. Die klinischen Symptome sind die gewöhnlichen solcher Exsudate, die subjectiven Beschwerden von Seiten der Lungen und des Herzens oft sehr gross; der Tod ist nicht selten die directe Folge dieser Localisation. Andererseits gehen die Exsudate bisweilen nach Besserung des Allgemeinbefindens wider Erwarten schnell zurück.

Von Schleimhautblutungen, welche analog den Zahnfleischblutungen im Scorbut auftreten können und durch die Steigerung der allgemeinen Anämie üble Bedeutung haben, ist in erster Linie Epistaxis zu nennen, die sich bisweilen in schwer stillbarer Form zeigt; ferner Hämatemese, Darmblutung, Metrorrhagie; als seltene Formen Hämaturie, Hämoptyse etc. Die meisten dieser Blutungen scheinen einfache hämorrhagische Processe darzustellen, andere dagegen auf tieferen anatomischen Störungen zu beruhen, wie namentlich die Darmblutungen, für welche die Sectionen oft schwere dysenterieähnliche Veränderungen des Colon ergaben, und die vielleicht nicht selten auf einer Complication mit Dysenterie-

Infection beruhen. In anderen Fällen können die Darmblutungen durch vorübergehenden localen Reiz, wie z. B. durch starke Abführmittel, angeregt werden.

Finale Erscheinungen von Apoplexie werden mitunter durch intermeningeale oder auch die Gehirnsubstanz betreffende Blutungen hervorgerufen. In seltenen Fällen, deren einen ich selbst beobachtete, können spinale Zeichen (Lähmungen, Zuckungen der Unterextremitäten etc.) als Symptome einer Blutung in die Rückenmarkshäute gedeutet werden. [27])

Von den Sinnesorganen ist das Auge nicht selten befallen: entweder in der Form einer Conjunctivitis, meist mit Ecchymosirung der Lider verbunden; oder durch Blutung in die vordere Augenkammer (mit Iritis), auch als hämorrhagische Chorioiditis oder in schwersten Fällen als doppelseitige Panophthalmie. Eine sehr eigenthümliche Beziehung zum Scorbut zeigt die Hemeralopie, welche sich in vielen Epidemien bei einer grossen Anzahl von Fällen während des Verlaufes oder als Nachkrankheit entwickelt, ohne dass der Zusammenhang bisher ein klarer wäre. — Retinal-Blutungen finde ich in einem Falle angegeben. [28])

Von Complicationen des Scorbut ist eigentlich nur die Pneumonie zu betonen, welche nicht selten während des Verlaufes der Krankheit hinzutritt und namentlich in einzelnen Epidemien unter gewissen atmosphärischen Einflüssen häufig ist. [7]) Sie erschwert stets die Prognose und macht bei ungünstigen Fällen bisweilen den Ausgang in Gangrän. — Als *Angina scorbutica* ist eine eigenthümliche, unter der Form von Excrescenzen an der hinteren Pharynxwand auftretende Complication beschrieben worden. [29])

Ein bestimmtes Verhalten der Körpertemperatur ist für den Verlauf des Scorbut nicht zu constatiren. Ein grosser Theil der leichteren Fälle verläuft überhaupt fieberlos; die schwereren Erkrankungen zeigen intercurrent in wechselndster Weise Temperatursteigerungen, welche meist nachweisbar durch stärkere Localprocesse, wie subcutane Infiltrationen, Gelenkaffectionen, Serosenexsudate, Pneumonie etc. bedingt sind.

Ebenso wechselnd ist das Verhalten der Milz im Verlaufe der Krankheit. Von manchen Autoren fälschlich als constant vergrössert angegeben, scheint sie sich bei leichteren Scorbutfällen (natürlich abgesehen von den etwa mit Malaria zusammenhängenden) im Gegentheil in der Regel normal zu verhalten; in schweren Fällen tritt allerdings häufig, doch auch hier nicht constant, Milztumor ein.

Auch der Urin verhält sich sehr verschieden: Albuminurie ist nicht regelmässig vorhanden, kommt aber im Verlauf schwerer Fälle häufig vor, bisweilen gleichzeitig mit Hämaturie. Von anderen Urinveränderungen ist eine Zunahme des Harnfarbstoffes betont, aus welcher auf den Zerfall rother Blutkörperchen geschlossen werden soll. [30]) Nach Untersuchungen von DUCHEK [31]), welche zum Theil auch anderweitig bestätigt sind [32]), soll mit Zunahme der scorbutischen Symptome die Harnmenge sowie die Quantität aller festen Bestandtheile mit Ausnahme des Kalium und der Phosphorsäure abnehmen, dagegen namentlich der Kaliumgehalt absolut oder wenigstens relativ ansteigen, so dass das Verhältniss von Kalium zu Natrium wächst. Doch bleibt es zweifelhaft, ob dieser Befund auf einen stärkeren Zerfall kaliumreichen Gewebes (Blutkörperchen) im Organismus zu beziehen ist, und ob derselbe gegen die Hypothese GARROD'S über den bei Scorbut vorhandenen Kaliummangel als Beweis dienen kann. Der Harnstoffgehalt des scorbutischen Urins ist theils vermindert, theils vermehrt angegeben. — Nicht selten findet im Verlauf der Krankheit vorübergehend starke Vermehrung der Urinmenge statt, welche in einem Fall bis zu 37 Lit. pro die stieg. [33])

Es seien hier die Angaben über chemische Veränderungen des Blutes (meist Leichenblutes) bei Scorbut angeschlossen, welche jedoch bisher nichts Constantes oder Charakteristisches ergeben haben. Gegenüber den älteren Behauptungen von Abnahme des Faserstoffes haben die neueren Untersuchungen meist eine Zunahme von Fibrin und Albumin im Blute ergeben; die Blutsalze werden bald als vermehrt, bald als vermindert angegeben; auch der theoretisch

betonte Kaliummangel des Blutes ist nicht ausgemacht. Eine verminderte Alkalescenz des Blutes ist neuerdings betont worden [34]); CANTANI, welcher dieselbe ebenfalls annimmt, leistet sie als nothwendige Folge von dem durch die Entziehung wesentlicher Nährstoffe gesetzten Missverhältniss gewisser Bestandtheile des Stoffwechsels, namentlich der Alkalien und Säuren, ab. [35]) — Ebensowenig haben die mikroskopischen Untersuchungen des Blutes specifische Veränderungen gezeigt: die rothen Blutkörperchen wurden meist stark vermindert, die weissen theils vermindert, theils vermehrt gefunden; die behaupteten Formveränderungen der Blutkörperchen sind nicht constant. Die constatirten Blutveränderungen weichen somit nicht von dem ab, was auch für andere Allgemeinkrankheiten gefunden ist.

Fasst man alle geschilderten klinischen Symptome zusammen, so wird man das Wesen des Scorbut wohl am besten in einem chronischen Allgemeinleiden suchen, bei welchem in Folge der beschriebenen ätiologischen Schädlichkeiten sämmtliche Gewebe des Körpers in der Ernährung gelitten haben, in Folge dessen vulnerabler als normal geworden sind und, namentlich in bestimmten Organen, besonders zu Blutungen und hämorrhagischen Entzündungen neigen. Ob die Ernährungsstörung der Gewebe in einem Kaliummangel derselben begründet ist, muss zweifelhaft bleiben, ebenso, welche specielle Veränderung die abnorme Zerreisslichkeit, resp. Durchlässigkeit der Blutgefässe bedingt. Denn wie für das Zahnfleisch, so ist auch für die übrigen Organe eine bestimmte Gefässveränderung bisher nicht sicher nachgewiesen.

Der Verlauf des Scorbut zeigt ein äusserst wechselndes Bild, zum Theil je nach der Combination der verschiedenen Localisation der hämorrhagischen Diathese, zum Theil nach der Schnelligkeit, mit welcher die ursächliche Schädlichkeit entfernt werden kann. In letzterer Beziehung tritt oft ein sofortiger Stillstand und Umschwung in den Symptomen und dem Allgemeinbefinden ein, sobald die hygienischen Missstände, unter denen die Erkrankung eintrat, gebessert werden, also beispielsweise statt der ungenügenden Nahrung reichliche, gemischte Diät, statt ungesunder Wohnung Aufenthalt in salubrer Luft, statt anstrengender Strapazen Ruhe und Erholung etc. geschafft wird. Doch ist die Heilung der Kranken niemals eine sehr schnelle; auch in den günstigsten und nicht allzu schweren Fällen brauchen manche der Localsymptome, wie besonders die Zahnfleischaffection, die subcutanen Blutungen etc. viele Wochen zum vollständigen Verschwinden, und hält namentlich die allgemeine Schwäche und Anämie noch Wochen und Monate an, so dass eine Dauer von 6—8 Monaten und darüber selbst bei günstigen Fällen keine Seltenheit ist. — Einzelne Angaben über das Bestehen von Scorbut durch viele Jahre (bis zu 24 Jahren) dürften auf Irrthümern der Diagnose beruhen.

Umgekehrt führen diejenigen Fälle, bei denen die Verhältnisse eine Fortdauer und immer wiederholte Einwirkung der antihygienischen Ursachen bedingen (wie auf Schiffen, bei Belagerungen, Hungersnoth etc.), auch häufiger zu den langwierigsten und schwersten Formen der Krankheit; die Blutungen häufen sich und ergreifen immer mehr die tiefgelegenen Organe, dabei nimmt die allgemeine Anämie und Kachexie bis zu dem höchsten Grade zu, und es mehren sich mit jedem Tage die Gefahren eines letalen Ausganges. Der Tod erfolgt entweder in Folge eines schweren Localleidens (besonders einer Pleuritis, Pericarditis, Darmaffection etc.), oder am häufigsten unter dem Bilde höchster Anämie und Prostration. In letzterem Falle steigen die einzelnen anämischen Symptome allmälig bis zum stärksten Grade: Die Blässe und Schwäche werden extrem, der Puls fadenförmig, die Blasegeräusche am Herzen lauter, die Herztöne selbst immer leiser; Ohnmachten treten ein, schliesslich kommt auch meist starkes Anasarca, wenigstens der unteren Körperhälfte, hinzu.

Die pathologisch-anatomischen Leichenbefunde ergeben sich grösstentheils aus der Schilderung der Symptome. Ausser der allgemeinen Anämie und Macies, dem Hydrops, den cutanen und subcutanen Blutungen und den serös-hämorrhagischen Höhlenexsudaten findet man von inneren Organen noch besonders

die Serosen (Pleura, Pericard, Endocard, Peritoneum), die Schleimhaut von Magen, Darm, Blase, Nierenbecken, Bronchien und die Oberfläche der Leber, Milz und Nieren als den Sitz kleinerer und grösserer Ecchymosen. Im Magen und Darm haben dieselben oft zu Erosionen oder tieferen Ulcerationen geführt. Das Blut ist in frischeren Fällen meist auffallend dunkel, bei späterem Tode oft sehr hell und wässerig, in beiden Fällen in der Regel gute Coagula enthaltend. Das Herzfleisch ist stets schlaff, die Musculatur blass und trübe, öfters stärker verfettet. Die Lungen zeigen blutiges Oedem neben pneumonischen Processen und hämorrhagischen Infarcten. Die Milz bietet, wo sie vergrössert ist, das Bild frischer, weicher Hyperplasie. Das Nierenparenchym ist auch in den Fällen, wo Albuminurie bestand, oft normal; nur selten wurde parenchymatöse Nephritis, ausnahmsweise auch Nierenatrophie gefunden.

Eine allgemein giltige **Mortalitätsziffer** ist, bei der Verschiedenheit der Bedingungen für die einzelnen Epidemien und Fälle, natürlich auch nicht annähernd zu geben. Im Allgemeinen hat, seit Einführung einer besseren öffentlichen Hygiene, mit der Verbreitung des Scorbut auch seine Sterblichkeit bedeutend abgenommen; für Europa war das letzte mörderische Auftreten der Krankheit ($^1/_4$ Mortalität) eine grosse Pandemie 1849 in Russland.

Die **Prognose** richtet sich für die einzelnen Fälle (abgesehen von der Schwere der Symptome) natürlich auch besonders nach der Dauer der Erkrankung und der Möglichkeit der Entfernung aller hygienischen Uebelstände.

Die **Diagnose** kann bei Massenerkrankungen nicht zweifelhaft sein. Auch bei sporadischen Fällen charakterisirt sich die Krankheit meist klar; eine Verwechslung wäre nur gewissen anderen Formen hämorrhagischer Diathese gegenüber möglich, namentlich der Hämophilie und dem sogenannten *Morb. maculos. Werlhofii (Purpura haemorrhag.)*, von denen sich der Scorbut jedoch durch die ätiologischen Verhältnisse, das Vorwiegen der allgemeinen Kachexie und die typische Zahnfleischerkrankung unterscheidet.

Die **Therapie** des Scorbut hat sich zunächst mit seiner **Prophylaxe** zu beschäftigen. Dieselbe fällt zusammen mit der Sorge für richtige Hygiene, besonders da, wo eine Anzahl von Menschen unter Verhältnissen, die erfahrungsgemäss das Entstehen des Scorbut begünstigen, zusammenzuleben gezwungen ist, also bei Seereisen und anderen geographischen Expeditionen, in Kriegsverhältnissen, in grossen Anstalten, wie Kasernen, Gefängnissen u. Aehnl. In der Schiffshygiene ist in dieser Beziehung im Laufe der letzten Jahrzehnte alles Mögliche anscheinend geleistet und dementsprechend auch die Frequenz und Ausdehnung der See-Epidemien des Scorbut ausserordentlich verringert; so sei als Beispiel erwähnt, dass in der österreichischen Marine nach Duchek die Scorbutfälle in den Jahren 1863 bis 1868 nur 1·14% aller Krankheitsfälle betrugen, und in der englischen Marine 1850—1870 dieser Procentsatz nur 0·15% ausmachte. Diese günstigen Verhältnisse sind vor Allem durch eine nach bestimmten Principien verbesserte Verproviantirung der für längere Seereisen bestimmten Schiffe erreicht, auf denen namentlich für möglichst ausreichende Vorräthe an frischem Fleisch, frischen Gemüsen, besonders Sauerkraut und Kartoffeln, frischem Wasser etc. gesorgt wird. Von eigentlichen Antiscorbuticis ist in verschiedenen Marinen der mit Alkohol präparirte Citronensaft *(lime-juice, jus de citron)* eingeführt; und wenn derselbe auch von manchen Seiten getadelt und z. B. in der österreichischen Marine wieder abgeschafft wurde, so wird sein Nutzen doch vielfach gerühmt und der Ausbruch mancher Scorbutepidemie, z. B. der die englische Nordpol-Expedition 1875—76 betreffenden, auf das Fehlen oder den ungenügenden Consum desselben geschoben.[36]) Andere Massregeln, wie die Abkürzung der Seereisen, zweckmässige Bekleidung der Matrosen, Vermeidung sowohl zu grosser Strapazen wie zu unthätigen Lebens derselben u. Aehnl. müssen natürlich die Fürsorge für die Ernährung unterstützen. Für arctische Expeditionen wird in neuer Zeit von den Sachverständigen, neben der Beschaffung von frischem Fleisch und anderen frischen Nahrungsmitteln, mit

Rücksicht auf die Schwierigkeit der Ventilation von Schiffsräumen, das Ueberwintern in frischer Luft (in Hütten) als wichtiges Prophylacticum gegen Scorbut verlangt.[37]) — Auch den Landepidemien des Scorbut haben die öffentlichen hygienischen Einrichtungen der Jetztzeit entgegengearbeitet, theils durch Sorge für gesunde Wohnung und ausreichende Ernährung der unteren Volksschichten, theils durch vortreffliche Verpflegung von Kriegstruppen, theils durch Einführung salubrer Wohnräume und liberaler Beköstigung in Gefängnissen und ähnlichen Anstalten. Und es ist zu erwarten, dass eine noch grössere Vervollkommnung dieser Einrichtungen den Ausbruch grösserer Scorbutepidemien ganz auf aussergewöhnliche Calamitäten beschränken wird.

Auch für die ausgebrochene Krankheit ist die Beschaffung von möglichst allseitig günstigen hygienischen Bedingungen die erste Indication. Vor Allem ist ein ungesunder, schlecht ventilirter, feuchter Aufenthaltsraum möglichst schleunigst mit einer trockenen, geräumigen Wohnung zu vertauschen, bei einigermassen schweren Fällen die ruhige Bettlage anzuordnen, und an die Stelle der einseitigen mangelhaften Nahrung eine rationell gemischte, ausreichende Kost zu setzen. In Bezug auf letztere hat man, von der Bedeutung des Mangels an Vegetabilien für den Scorbut ausgehend, stets das Verabreichen reichlicher Quantitäten von Gemüse, Salat, Obst als die Hauptsache betont. Abgesehen von den gewöhnlichen Gemüsen, wie Kartoffeln etc., sind als Antiscorbutica von jeher gewisse Pflanzensorten, zum Theil den Cruciferen angehörig, empfohlen, so z. B.: Sauerkraut, verschiedene Kohlsorten, Rüben, Rettig, Meerrettig, Senf, Brunnenkresse, Sauerampfer, Sedum und besonders das Löffelkraut; letzteres wohl hauptsächlich, weil es wegen seines Vorkommens im hohen Norden bei arktischen Expeditionen viel zur Verwendung kam. Namentlich werden die frisch ausgepressten Säfte dieser Pflanzen gerühmt. Von Obstsorten werden gern Citronen, Orangen, Aepfel, Kirschen empfohlen; als Getränk neben Bier, Wein und Fruchtlimonaden namentlich Apfelwein. Wenn auch alle diese Nahrungsmittel als vortheilhaft für den Scorbutiker anzuerkennen sind, so ist es doch sehr zweifelhaft, ob einem derselben ein besonders hervorragender Werth für die Beseitigung der Krankheit zuzuschreiben sei, und ob nicht, falls dieselben fehlen, durch eine anderweitige, nach rationellem Grundsatz gemischte Diät derselbe Erfolg in der Behandlung zu erzielen ist. Von manchen Seiten wird übrigens auch besonderer Werth auf die reichliche Zufuhr von Fetten gelegt.[38])

Nachdem die früher gerühmten Pflanzensäuren *(Acid. citric., tartaric.)* als unwirksam erkannt waren, wandte man sich, conform der GARROD'schen Theorie, den entsprechenden und anderen Kaliumsalzen zu; so ist abwechselnd das *Kalium citricum, aceticum, nitricum*, neuerdings auch *bioxalicum*[39]) empfohlen. Lange Zeit war die Bierhefe als specifisches Antiscorbuticum in Gebrauch. Als Hämostatica sind besonders die Mineralsäuren (Schwefelsäure, Salpetersäure etc.), ferner das *Secale cornutum* und das *Ferr. sesquichlorat.* gerühmt; zur Bekämpfung der Anämie vor Allem China und eine Reihe von Eisenpräparaten. Ich selbst habe die mir zur Beobachtung gekommenen sporadischen Fälle unter Darreichung von *Tinct. ferr. pomat.* und *Acid. Halleri* neben gemischter Diät sämmtlich günstig verlaufen sehen.

Wenn auch mit günstiger Wirkung dieser Allgemeinbehandlung die Localsymptome sich ebenfalls zu bessern pflegen, so erfordern einige derselben doch auch specielle Behandlung. So werden die Hautblutungen und subcutanen Infiltrationen durch Waschungen und Umschläge mit Essig, aromatischen Wässern, *Spirit. camphorat., Tinct. Arnicae* u. Aehnl. in ihrer Resorption befördert. Gegen die Zahnfleischaffection leistet Gurgeln und Pinseln mit Adstringentien (Alaun, Tannin), *Kali chloricum, Spirit. Cochlear., Tinct. Myrrh.* etc., auch Touchiren mit Lapis gute Dienste. Die schwereren chirurgischen wie inneren Symptome und Complicationen sind nach allgemeinen Regeln zu behandeln; so kann ein schnell entstehendes Pleural- oder Pericardialexsudat schleunige Punction

nöthig machen. Stets ist dabei der geschwächte Allgemeinzustand und die hämorrhagische Disposition im Auge zu behalten; daher sind z. B. Blutentziehungen streng zu verpönen, übrigens bei Obstipation auch stärkere Drastica, welche heftige Darmblutungen hervorrufen können, zu vermeiden. — Die Transfusion ist einmal mit günstigem Ausgange angewendet worden.[40] — Nach neueren Krankenhaus-Erfahrungen wird auch die Hydrotherapie bei der Behandlung des Scorbut gerühmt.[41]

Literatur: [1]) Hirsch, Handb. der histor.-geogr. Pathol. II. Bearbeit. 2. Abth. pag. 354 ff. 1883. — [2]) Eugalenus, *De morb. scorbut. liber.* 1588. — [3]) Lind, *Treatise on Scurvy.* Edinburgh 1752. — [4]) Beckler, Verhdl. d. Berliner med. Gesellsch. 1866, H. 2. — [5]) Delpech, Annal. d'Hyg. publ. 1871, Avril. — Hayem, Gaz. hebdom. 1871. Nr. 14—18. — Lasègue und Legroux, Archiv. génér. 1871. Juillet-Décemb. — Leven, Gaz. méd. de Paris. 1871, Nr. 39—50. — [6]) Nicolas, Gaz. hebdom. 1877, Nr. 1 und 2. — [7]) Kühn, Deutsch. Archiv f. klin. Med. XXV, pag. 115. — [8]) de Beurmann, Archiv génér. de Méd. 1884, Janv., Févr. et Avril. — [9]) Lancereaux, Annal. d'Hyg. publiq. 1885, pag. 296. — [10]) Amburger, Deutsch. Archiv f. klin. Med. XXIX, pag. 113. — [11]) Garrod, Monthly Journ. 1848, Jan. — [12]) Opitz, Prag. Vierteljahrsschr. LXIX, pag. 108. — [13]) Döring, Deutsch. militärärztl. Zeitschr. I, pag. 314. — [14]) Herrmann, Petersb. med. Wochenschr. 1881, Nr. 3. — [15]) Cron, Berlin. klin. Wochenschr. 1876, Nr. 47. — [16]) Masy, Journ. de Méd. de Bruxelles. 1884, Août. — [17]) Krügkula, Wien. med. Wochenschr. 1883, Nr. 27. — Villemin, Bull. d. l'Acad. de Méd. 1874, Nr. 32 und 33. — Petrone, Riv. clin. di Bologna. 1881, Nr. 4 und 6. — [18]) Seeland, Petersb. med. Wochenschr. 1882, Nr. 2 und 3. — Betz, Memorabil. 1884, Nr. 6. — [19]) Rottwill, Nassauer med. Jahrb. XVI, pag. 749. — Kühn, l. c. — [20]) Murri, Riv. clin. di Bologna. 1881. April. — Cantù, Raccogl. med. 1881, 30. Agost. — Petrone, Speriment. 1883, Gennajo. — [21]) Uskow, Med. Centralbl. 1878, Nr. 28. — [22]) Kirchenberger, Prag. Vierteljahrsschr. III, pag. 33. — [23]) Ferra, Thèse. Paris 1881. — [24]) de Beurmann, Gaz. des Hôpit. 1883, Nr. 41. — [25]) Legroux, Union méd. 1872, Nr. 35. — [26]) Cheadle, Lancet. 1882, July 15. — Barlow, Med. Times. 1883, April 7. — Page, ibid. — Owen, Lancet. 1884, Febr. 9. — [27]) Eade, Brit. med. Journ. 1881, Nr. 19. — [28]) White, Med. Times. 1883, April 7. — [29]) Pinder, Wien. med. Wochenschr. 1878, Nr. 39. — [30]) Kretschy, Ibid. 1881, Nr. 52. — [31]) Duchek, Oesterr. Jahrb. 1861, XVII, pag. 39. — [32]) Holbeck, Petersb. med. Wochenschr. 1877, Nr. 33. — [33]) Pari, Speriment. 1885, Aprile. — [34]) Ralfe, Lancet. 1877, June 16 und July 21. — [35]) Cantani, Spec. Path. u. Ther. d. Stoffwechselkrankh. IV. Rachitis u. Scorbut. Leipzig 1884. — [36]) Brit. med. Journ. 1877, March 10. — [37]) Neale, Lancet. 1883, March 8. — Smart, Brit. med. Journ. 1884, May 17 u. 24. — [38]) Irving de Lisle, Med. Times. 1877, Sept. 15. — [39]) Taylor, Lancet. 1869, June 5. — [40]) Giommi, Rivist. clin. di Bologna. 1878, Gennajo. — [41]) Mari, Ibid. 1881, Decembr.

Von neueren monographischen Abhandlungen über das Thema, zum Theil mit reichen Literaturangaben, seien genannt: Hirsch (oben [1]). — Krebel, Der Scorbut etc. Leipzig 1862. — Wolfram, Prag. Vierteljahrsschr. CXVIII, pag. 112. — Duchek, Pitha-Billroth's Handb. der Chir. I, 2, pag. 273. — Immermann, Ziemssen's Handb. der spec. Path. XIII, 2, pag. 535.

Riess.

Scordium. *Herba Scordii*, das blühende Kraut von *Teucrium Scordium L. (scordium* oder *germandrée d'eau* der Pharm. franç.). Knoblauchgermander, ein scharfes ätherisches Oel enthaltend ähnlich wie *Herba Chamaedryos* (s. Bd. IV, pag. 121) benützt.

Scorpionengift. Die als Scorpionen bezeichnete Abtheilung der Arachniden, von welchen zahlreiche Arten, mit Ausnahme von Nord- und Mitteleuropa, über die ganze Erde verbreitet zu sein scheinen, besitzt im Endgliede des Postabdomen oder Schwanzes einen fast kugelförmigen, hornartigen Giftapparat, der in einen scharfspitzigen Haken (Stachel) endigt, mit welchem zwei im Endgliede des Schwanzes liegende, runde oder halbbohnenförmige, von einer spiraligen starken Muskellage umgebene Giftdrüsen durch kurze Ausführungsgänge in Verbindung stehen. Beim Anbringen ihres Stiches, sei es zur Tödtung von kleinen Thieren, sei es zur Vertheidigung, ergreifen die Scorpionen den Gegenstand mit ihren sehr stark entwickelten scheerenförmigen Kiefertastern, beugen den Schwanz über den Rücken nach vorn und bringen ihren Gifthaken mehrmals ein, wobei sich aus den beiden seitlich dicht an der Spitze befindlichen, kleinen, rundlichen oder ovalen Oeffnungen eine wasserhelle sauer reagirende Flüssigkeit ergiesst.

Ueber die chemischen Eigenschaften dieses sogenannten Scorpionengiftes, das sich in Wasser, aber nicht in absolutem Alkohol und Aether löst, liegen zuverlässige Untersuchungen nicht vor; dagegen wissen wir durch Beobachtungen an Menschen und Thieren, dass das Gift, wenn es, wie bei den grösseren exotischen Arten, in reichlicher Menge in Wunden gelangt, sehr erhebliche Vergiftungserscheinungen bedingen kann. Der in Europa verbreitetste Scorpion, *Euscorpius carpathicus Thon (Scorpius europaeus L., Scorpio flavicaudus De Geer)*, aus welchem Koch verschiedene Arten in den einzelnen Ländern, z. B. *S. germanus* (Tirol), *S. italicus*, gemacht hat, insgesammt nur (ohne Schwanz) 2·5—2·7 Cm. lang, rufen nur unbedeutende und rasch verschwindende örtliche Entzündungserscheinungen mit Oedem und Schmerzhaftigkeit hervor, welche ungefähr in eine Linie mit den durch Wespen- und Hornissenstich erzeugten Erscheinungen zu stellen sind. Gefährlicher sind die Scorpionen aus den Gattungen Androctonus, wie *A. funestus Ehrbg. (Scorpius australis L.)* in Nordafrika, und Buthus, aus letzteren namentlich der in Nordafrika und Ostindien einheimische, bis 16 Cm. lange *Buthus afer L.*, durch welchen nicht allein in seiner Heimat, sondern auch bei uns in Folge seines Imports mit fremden Hölzern beim Ausladen der Schiffe schwere Verletzungen hervorgerufen werden, die bei Erwachsenen nur ausnahmsweise, bei Kindern nicht selten tödtlich verlaufen. Beim Menschen können übrigens unter Umständen selbst mittelgrosse Scorpionen, wie *Androctonus funestus Hemp.* und *Ehrbg.* und der grösste europäische Scorpion, *Buthus occitanus Amour.*, der besonders in Spanien und Griechenland vorkommt und eine Gesammtlänge von 8·5 Cm. (Schwanzlänge 4·5 Cm.) erreicht, durch ihren Stich tödten, besonders durch consecutive Entzündung der Pleuren oder der Hirnhäute bei Stichen an der Brust oder am Kopfe. Wie bei den Giftschlangen sind auch bei den Scorpionen die Verletzungen gefährlicher, wenn das Thier lange Zeit nicht gestochen hat. Die in tödtlichen und schweren Fällen neben den örtlichen entzündlichen Erscheinungen zu beobachtenden allgemeinen Symptome (Erbrechen, Diarrhoe, Collaps, Delirien, Coma) sind nicht mit Sicherheit als Folge der Aufnahme des Scorpionengiftes in das Blut anzusehen, sondern können ebensogut mit den entstehenden und mit Lymphangioitis oder Verjauchung oder bei Verletzungen am Kopfe mit Meningitis sich complicirenden örtlichen Entzündungherden in Beziehung stehen. Inwieweit der Tetanus, der durch einzelne tropische Scorpione, z. B. den die europäischen Scorpione an Grösse nicht übertreffenden, angeblich höchst giftigen Scorpion von Durango in Mexico, in dessen Gifte Cavarroz geradezu Strychnin vermuthete, ein *Tetanus toxicus* oder *traumaticus* ist, erscheint nicht ausgemacht. Die Möglichkeit des Vorhandenseins eines nicht blos rein örtlich wirkenden Princips im Gifte einzelner Scorpione, z. B. *Androctonus occitanus,* ist nicht wohl zu bestreiten, da bei Fröschen kleine Mengen dieses Giftes tetanische Convulsionen mit comaähnlichen Intervallen, in denen die Sensibilität erloschen, dagegen die Reflexaction gesteigert erscheint, erzeugen und die Irritabilität der Nervenstämme bei erhaltener Muskelcontractilität herabsetzen und aufheben (Valentin). Joyeux-Laffuie vindicirt dem Gifte von *Buthus occitanus* eine erregende Wirkung auf die Nervencentren (Hirn) und eine lähmende auf die peripheren Nerven. Die Thatsache, dass einzelne Scorpione trotz ihrer Grösse weniger gefährlich sind als kleinere, z. B. der javanische *Buthus reticulatus,* und andere, wie der dem *Buthus afer* an Grösse gleichkommende Scorpion von Syra, keinen Tetanus erzeugen (Heinzel), beweist die Möglichkeit der Existenz verschiedenartiger Scorpionengifte, obschon das erste Factum sich auch vielleicht durch die Verschiedenheit der Grösse der Giftdrüsen, das zweite durch Differenz der Dose erklären lässt, zumal da auch in Versuchen mit Androctonusgift bei grossen Dosen die Krämpfe nicht deutlich hervortreten (Bert). Kaltblüter scheinen im Allgemeinen weniger empfänglich für Scorpionengift zu sein als Warmblüter; auffallend empfindlich sind kleine Vögel, die durch einen Scorpionenstich schon in weniger als einer Minute sterben können. Auch Insecten u. a. Gliederthiere sterben nach Scorpionenstich ausserordentlich rasch,

oft nach einem primären Excitationsstadium. Die anatomischen Veränderungen sind bis jetzt beim Menschen nicht genau studirt; bei Thieren constatirte GUYON Anhäufung des dunklen und flüssigen Blutes in allen Körperhöhlen und blutigen Schleim in den Luftwegen (Erstickungstod).

Das früher bei Thiergiften als allgemeines Antidot benutzte Ammoniak gilt in heissen Ländern noch jetzt als Gegengift des Scorpionenstiches und wird äusserlich und innerlich benützt. Auch Spirituosa wirken günstig. Lindernde Mittel, wie Einreibung von Oel und namentlich in Südfrankreich und Italien auch des sogenannten Scorpionenöls (Digest von Scorpionen mit *Oleum Amygdalarum amararum pingue)*, innerlich Opium, sind bei heftigen Schmerzen gebräuchlich, letzteres wohl durch subcutane Morphiuminjection zu ersetzen. Im Uebrigen muss sich die Behandlung nach den allgemeinen Regeln der Therapie richten und abstrahirt zweckmässig von den als specifisch empfohlenen Aufgüssen verschiedener Pflanzen, die, wie *Mikania Guaco* im tropischen Amerika und *Lactuca Scariola, Heliotropium* und *Lithospermum* in Griechenland, beim Volke mit Unrecht in Ansehen stehen.

Literatur: Husemann, Toxikologie, pag. 254—256; Suppl. pag. 22—25. — Joyeux-Laffuie, *Appareil venimeux et voenin du scorpion (Buthus occitanus)*. Paris 1884.

Husemann.

Scotom (σκότωμα, von σκότος, Dunkelheit), s. Perimetrie, XV, pag. 396.

Scotopsie (σκότος und ὤψ), veraltete Bezeichnung für *Mouches volantes*.

Scrobiculus (Diminutiv von *scrobs*, Grube); *s. cordis* = Herzgrube, Magengrube.

Scrofularia *(scrophulaire* Pharm. franç.), Braunwurzel. *Radix* und *Summitates scrophulariae*, Wurzel und blühendes Kraut von *S. nodosa L. (Scrophulariaceae)*; schleimhaltig, als zertheilendes Mittel im Decoct innerlich und äusserlich (zu Umschlägen); obsolet. — Aehnliche Benutzung fand früher auch das Kraut von *S. aquatica L. herbe du siége*, *bétoine d'eau)*, als Tonicum und Resolvens.

Scrofuloderma = Scrophulose der Haut; vergl. Lupus und den folgenden Artikel.

Scrophulose (lat. *scrophulosis*, franz. *scrofule*, ital. *scrofole*, engl. *scrofula)* ist eine eigenthümliche Störung der gesammten Ernährung, die bei einer verhältnissmässig geringen, schädlichen Einwirkung, an den Lymphdrüsen, an der Haut, an den Schleimhäuten, an der Beinhaut und an den Knochen zu Veränderungen theils entzündlicher, theils hyperplastischer Natur führt. Die scrophulöse Constitution charakterisirt sich durch eine grosse Vulnerabilität der Theile und durch eine grosse Pertinacität der von der Scrophulose bedingten Störungen, so dass dieselben eine geringe Ausgleichfähigkeit besitzen und leicht zu Necrobiose und zu Localtuberkulose führen.

Geschichte. Im Alterthum kannte man als Scrophulose nur die Schwellung der Lymphdrüsen (Hippokrates, Celsus). Erst im 11. und 16. Jahrhundert versuchte man den Begriff der hier in Rede stehenden Krankheit zu erweitern: Sylvius und Warthon stellten die Ansicht auf, dass die Lungenknoten gleichartige Gebilde mit den Lymphdrüsen seien, und dass sie sich bei einer gewissen Disposition vergrössern, vereitern und zur Phthisis der Lungen führen können.

Im 18. Jahrhundert, vorwiegend durch die Arbeiten von Kortun, Cullen, Stoll, Ackerman, Hufeland und Anderen, wurde die Lehre der Scrophulose richtiger aufgefasst und nicht blos die Erkrankung der Lymphdrüsen zur selben gehörig betrachtet, sondern man bezeichnete bereits dieselbe als eine constitutionelle Störung, die im Verlauf der krankhaften Processe an der Haut, an den Schleimhäuten, an den Knochen zum Vorschein kommt und einen eigenthümlichen Gesammthabitus bedingt. Hierbei hielt man die Tuberkulose mit der Scrophulose für identisch.

Auf Grundlage der Arbeiten von Laennec, Bayle, Rokitansky versuchte man im 19. Jahrhundert die Scrophulose von der Tuberkulose zu trennen; nach der Entdeckung der Tuberkel verfiel man sogar in das entgegengesetzte Extrem, und jede Verkäsung wurde als ein Product des Tuberkels angesehen. Durch eine solche genetische Auffassung ging der Begriff der Scrophulose in jene der Tuberkulose über.

Bald erhob sich von vielen Seiten ein Widerspruch gegen eine solche Identificirung der Scrophulose mit der Tuberkulose. Lebert vertrat zunächst die Ansicht, dass man der Scrophulose neben der Tuberkulose eine selbständige Stellung einräumen müsse. Der genannte Autor fasste die Scrophulose als eine vorzugsweise in der Haut, dem Unterhautzellgewebe, den Sinnesorganen, den Gelenken und Knochen localisirte Krankheit auf, welche in der Form verschiedener, chronischer, in ausgezeichnetem Grade zur Eiterung und Verschwärung neigender Entzündungen auftritt. Virchow allein gebührt das Verdienst, den Begriff der Scrophulose präcise festgestellt zu haben. Durch seine ausgezeichneten Arbeiten hat er die Lehre der Scrophulose vollständig begründet. Durch den Nachweis, dass die Verkäsung nicht allein in Folge von Tuberkulose eintreten kann, und dass ein solcher necrobiotischer Process ohne Tuberkulose auch bei entzündlichem Krankheitsproducte sich einstellen kann, erhielt der scrophulöse Process die richtige Charakterisirung. Virchow rechnete deshalb zur Scrophulose einfache hyperplastische oder entzündliche Vorgänge, deren Producte durch die krankhafte Constitution zur Verkäsung neigen.

Durch die experimentellen Untersuchungen von Dittrich, Buhl, Villemin, Klebs, Waldenburg, Cohnheim, Fränkel und Anderen wurde der innige ätiologische Zusammenhang zwischen Tuberkulose und Scrophulose festgestellt und die Ansicht begründet, dass die Tuberkulose durch die Aufnahme verkäster oder in regressiver Metamorphose begriffener Entzündungsproducte hervorgerufen werde.

In jüngster Zeit hat man auf Grundlage der eingehenden histologischen Studien über den Tuberkel von Schüppel, Wagner, Friedländer, Rindfleisch, Köster wieder die Ansicht gewonnen, dass die Scrophulose in dem Auftreten tuberculöser Entzündungen beruhe. Namentlich Rindfleisch behauptet, dass die auf dem Boden der scrophulösen Constitution eigenthümlich verlaufenden Entzündungen ein Gift produciren, welches, in die Säftemasse aufgenommen, Tuberkulose hervorruft. Trotzdem, dass die primäre Entzündung kein anatomisches Element enthält, welches als Tuberkel gedeutet werden könnte, bezeichnet Rindfleisch auch die ursprüngliche Entzündung als Tuberkulose, da sie secundäre Lymphdrüsentuberkulose hervorruft. Rindfleisch definirt die Tuberkeln des scrophulösen Individuums als einen circumscripten Herd scrophulöser Entzündung.

Durch den Befund von Tuberkelbacillen bei verschiedenen scrophulösen Affectionen, so bei Drüsen- und Knochenerkrankungen, glaubte man neuestens die Ansicht Rindfleisch's, dass die Scrophulose und Tuberkulose identisch seien, sicher bewiesen zu haben.

Hüter sieht das Wesen der Scrophulose in der Dilatation der Saftcanäle durch die im kindlichen Alter an und für sich relativ grosse Menge des Ernährungssaftes. Da nun die Saftcanäle bis in die oberflächlichen Lagen der Haut und der Schleimhäute sich erstrecken, verlieren diese Häute diejenige Festigkeit, welche sie gegen das Eindringen der in der Luft suspendirten, entzündungserregenden Organismen schützt. Die eindringenden Monaden rufen zunächst die primären Haut- und Schleimhautscropheln hervor, und indem sie auf dem Wege der Lymphbahn weiter wandern, erzeugen sie die Erkrankungen der Lymphdrüsen (Birch-Hirschfeld, Ziemssen's Handbuch).

Das Wesen der Scrophulose ist trotz der grossen Anzahl verdienstvoller Arbeiten noch nicht genau festgesetzt. Das gleichzeitige oder successive Erkranken einer Reihe von Organen in Folge geringfügiger Ursache, die Hartnäckigkeit derartiger Affectionen und die Ausgänge derselben sind gewiss nicht das Product einer Localaffection, sondern weit eher die Folge einer die normalen Verhältnisse der Ernährung beeinträchtigenden Krankheitsursache.

In neuerer Zeit ist in Folge der häufigen Befunde von Tuberkelbacillen bei scrophulösen Localaffectionen abermals die Ansicht aufgetaucht, dass die Scrophulose und Tuberkulose identisch seien und beide als Producte der bacillären Invasion anzusehen seien. Nach der Anschauung vieler moderner Autoren wäre die Scrophulose nichts Anderes als eine locale Tuberkulose. Eine solche Ansicht ist jedoch eine irrige. Wir sehen bei scrophulösen Individuen eine ganze Reihe von Localaffectionen, bei denen bis jetzt keine Tuberkelbacillen gefunden wurden, so bei Conjunctival-, Corneal- und Lidentzündungen, Otitis, Hautleiden, Nasen-, Rachen- und Bronchialcatarrhen, einfachen Periostitiden und Gelenkentzündungen. Bei kalten fungösen Abscessen der Haut wurden von vielen ausgezeichneten Beobachtern keine Tuberkelbacillen gefunden und sogar vorgenommene Impfungen mit derlei Producten

waren nicht im Stande, Tuberkulose zu erzeugen; solche scrophulöse Abscesse entstehen ohne Tuberkelbacillen und wenn letztere in den Krankheitsproducten dieser Abscesse vereinzelt vorgefunden wurden, so ist das Vorhandensein derselben nur durch eine nachträgliche Infection zu erklären.

Insbesondere sind es die scrophulösen Knochen- und Gelenksentzündungen, die seit dem Nachweis von Tuberkelbacillen von vielen Autoren als locale Tuberkulose gedeutet wurden; auch diese Ansicht ist eine irrige, da von vielen Forschern trotz wiederholter Prüfungen besonders in den Anfangsstadien derartiger krankhafter Zustände, Tuberkelbacillen nicht vorgefunden wurden. Selbst in jenen Fällen, wo bei scrophulöser Haut, bei scrophulösen Drüsen-, Knochen- und Gelenksverschwärungen, Tuberkelbacillen sich vorfanden, fehlte der positive Nachweis, dass diese Krankheitszustände ursprünglich und ausschliesslich durch die Tuberkelbacilleninvasion hervorgerufen wurden.

Auf Grundlage der klinischen Beobachtung müssen wir die Krankheitserscheinungen der Scrophulose besonders in den Anfangsstadien von jenen der Tuberkulose streng auseinanderhalten. Wir müssen daran festhalten, dass die Scrophulose oft das Vorstadium der Tuberkulose ist, und dass der häufige Befund der Tuberkelbacillen bei verschiedenen localen scrophulösen Affectionen nur dadurch erklärlich wird, dass die auf irgend einem Wege in den Organismus eingedrungenen Tuberkelbacillen in dem zur Necrobiose neigenden Producte der scrophulösen Entzündungen, besonders in den Drüsen und Knochen einen geeigneten Boden finden, auf dem sie sich weiter entwickeln und so zur Entstehung einer localen oder allgemeinen tuberkulösen Infection Anlass geben.

Aetiologie. Die Scrophulose ist eine der häufigsten Erkrankungen, sie ist über den ganzen Erdball verbreitet. In den Tropen kommt sie seltener vor, als im Norden. Ferner ist sie in einem kalten und feuchten Klima häufiger als in einem trockenen. Man behauptet, dass bei Kindern, die aus den Tropen in ein gemässigtes Klima übersiedeln, häufig Scrophulose ausbricht. Ich selbst hatte in Wien Gelegenheit, bei zwei eingewanderten Negerkindern die Entwicklung der Scrophulose zu beobachten. Die Bodenverhältnisse üben keinen Einfluss auf die Entwicklung dieser Krankheit aus. Sowohl in den Bergen als auch in der Ebene kann man scrophulöse Individuen finden.

Die Scrophulose betrifft hauptsächlich das Kindesalter; die grösste Frequenz derselben fällt nach den Autoren zwischen das 2. bis 15. Lebensjahr. Wenn auch die Scrophulose im Säuglingsalter relativ selten ist, halte ich die Behauptung, dass die in Rede stehende Krankheit zu dieser Zeit nicht vorkomme, als unrichtig. Ich habe in dem ersten Lebensmonate wiederholt die Erscheinungen der Scrophulose beobachtet. In der Dentitionsperiode, also vom siebenten Lebensmonat an, fand ich diese Erkrankung gerade so häufig, wie bei älteren Kindern. Nach meiner Erfahrung erkranken die Säuglinge bei vorhandener Disposition und anderweitigen Ursachen ebenso häufig, wie ältere Kinder. Selten schleppt sich die früher entstandene Scrophulose über die Pubertät hinaus bis in das mittlere Mannesalter fort. Das Geschlecht übt keinen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Scrophulose.

In vielen Fällen ist die hier besprochene Krankheit ererbt. Als Ursachen der Vererbung der Scrophulose kommen in Betracht: hohes Alter, nahe Verwandtschaft und cachectische Zustände der Eltern; insbesondere ist es die scrophulöse, tuberkulöse und syphilitische Cachexie der Eltern zur Zeit der Zeugung, die beim Kinde den Keim zur Entwicklung der Scrophulose abgeben. Man beobachtet dies am häufigsten bei Kindern, die von Eltern stammen, die in ihrer Jugend scrophulös waren und auch später blieben, oder später tuberkulös wurden und zur Zeit der Zeugung entweder eine blühende Scrophulose oder Tuberkulose hatten, oder die an den Folgen einer oft behandelten, aber nie ganz geheilten Syphilis litten. Auch wollen einige Autoren die Ererbung der Scrophulose bei Kindern beobachtet haben, deren Eltern zur Zeit der Zeugung

der Trunksucht ergeben waren oder an allgemeiner Schwäche in Folge von Noth und Hunger litten.

In der Mehrzahl der Fälle ist die Scrophulose erworben. Im Allgemeinen begünstigen die Armuth und schlechte hygienische Verhältnisse die Entwicklung dieser Erkrankung. Nach der übereinstimmenden Erfahrung sämmtlicher Autoren übt die Ernährung, besonders in den ersten Lebensjahren, den grössten Einfluss auf die Entstehung der Scrophulose. Nach GERHARDT ist das Ueberwiegen der Kohlehydrate, der Mangel der Proteïnsubstanzen dabei das Bestimmende. Welche qualitative und quantitative Veränderungen der Frauenmilch geeignet sind, die Entwicklung der Scrophulose zu begünstigen, ist bis jetzt nicht bekannt. Im Säuglingsalter ist die frühzeitige Darreichung von Amylaceen neben der Frauenmilch, die Auffütterung der Kinder mit dem sogenannten Brei, besonders wenn dieselbe bereits in dem ersten Lebensmonate erfolgt, die häufigste Ursache der Scrophulose. Bei künstlich genährten Kindern hat man die Vermuthung aufgestellt, dass durch die Kuhmilch ein specifischer Stoff übertragen werden könne, welcher Erkrankungen hervorruft, deren Verlauf gewissen Formen der Scrophulose entspricht. Man hat dies besonders von der Milch perlsüchtiger Kühe behauptet. Bis jetzt hat Niemand eine derartige Infection bei Menschen genau beobachtet. Ganz erwiesen bezüglich der künstlichen Auffütterung ist der schädliche Einfluss der Ernährung der Kinder im ersten Lebensjahr mit Brei, Semmel, Mehlspeisen anstatt Milch, ferner der überwiegende Genuss von Brod, Kartoffeln, Gemüse, Hülsenfrüchten, überhaupt die Ernährung mit einer überwiegend vegetabilischen Kost in den ersten Lebensjahren.

Die Entwicklung der Scrophulose wird ferner durch das Einathmen einer verdorbenen, feuchten Luft, wie sie häufig in neugebauten oder feuchten Häusern vorkommt und durch eine mangelhafte Hautcultur begünstigt. In engen Wohnräumen des Proletariats, wo eine abgesperrte, überheisse, von Rauch und Kochdünsten und vom Moder der feuchten Wände geschwängerte unreine Luft zu finden ist, blüht die Scrophulose.

Traumatische und mechanische Insulte, sowie Erkältungen wirken bei vorhandener Disposition als Gelegenheitsursache.

Häufig wird in Folge von Infectionskrankheiten, insbesondere Morbillen, Scharlach, Diphtheritis, Pertussis, die Entwicklung der Scrophulose beobachtet.

Die Gegner der Impfung bezeichnen auch die Vaccination als eine häufige Ursache der Scrophulose. Man stellt sich vor, dass durch den Impfstoff selbst ein specifisches Gift übertragen wird, welches im Stande ist, die Erscheinungen der Scrophulose zu erzeugen. Die mikroskopische Untersuchung der Lymphe ist bis jetzt negativ ausgefallen und wir müssen die obige Behauptung als nicht erwiesen bezeichnen. Allerdings kann die Thatsache nicht geleugnet werden, dass nach der Vaccination zuweilen der Ausbruch der Scrophulose beobachtet wird. Es verhält sich hier aber gerade so, wie bei den Infectionskrankheiten. Es wird wohl Niemand behaupten, dass in jenen Fällen, wo es in Folge von Infectionskrankheiten zur Entwicklung der Scrophulose kommt, dies nur in Folge eines von den vorausgegangenen Erkrankungen erzeugten Giftes geschehe.

Schliesslich erübrigt noch die Frage, ob die Scrophulose ansteckend sei? Die von KORTUM, LEPELLETIER, GOODLAD ausgeführten Impfungen haben ein negatives Resultat geliefert, so dass bis jetzt die Uebertragbarkeit der Scrophulose nicht thatsächlich erwiesen ist.

Pathologische Anatomie. Als eine für die Scrophulose charakteristische Erscheinung wurde von jeher an der Leiche „die Verkäsung der Krankheitsproducte" angesehen. Nach VIRCHOW ist aber die Verkäsung der Ausgang verschiedener Processe, und zwar findet man oft Eiterung mit dem Ausgang in Verkäsung (kalter Abscess), Hyperplasie mit dem Ausgang in Verkäsung

(Drüsenscrophulose) und Heteroplasie mit dem Ausgang in Verkäsung (Tuberkel und Krebs). Nur wenn man die Entstehung der Verkäsung aus Heteroplasie ausschliessen kann, ist man berechtigt, die Verkäsung als eine Erscheinung der Scrophulose anzusehen. Die verkästen Krankheitsproducte stellen eine weisslich-gelbe, undurchsichtige, mehr oder weniger trockene Masse dar. Die mikroskopische Untersuchung derselben ergiebt vorwiegend körnigen Detritus, amorphe Zellen, theils erhaltene, theils geschrumpfte, theils fettig degenerirte atrophische Zellen. Die Verkäsung kann bei allen Producten der Scrophulose eintreten.

Ausser der Verkäsung wurde als anatomisches Charakteristicum für die Scrophulose die Bildung einer besonderen Form von Granulationsgewebe angesehen, welches von RABL als scrophulöses Granulationsgewebe bezeichnet wurde. In diesem sind nach RABL alle Formen der Bindegewebselemente, besonders die embryonalen, reichlich vertreten. Die Grundsubstanz ist entweder ein feinmaschiges Reticulum oder sie ist streifig angeordnet. Ausser elastischen Fasern und Spindelzellen finden sich als Hauptmasse in diesem Granulationsgewebe lymphoide Zellen und Riesenzellen. Nach RABL nimmt das scrophulöse Granulationsgewebe gewöhnlich den Ausgang in Verkäsung. Da, wie FRÄNKEL mit Recht hervorhebt, das Granulationsgewebe nicht in allen Formen der Scrophulose zur Entwicklung kommt und sich nicht ausschliesslich vorfindet, so kann man dasselbe nicht als eine charakteristische Erscheinung der Scrophulose ansehen. SCHÜPPEL deutet das von RABL angegebene anatomische Bild des Granulationsgewebes als locale Tuberkulose.

FRÄNKEL bezeichnet als charakteristisch für alle Formen der Scrophulose das Auftreten von Producten, die ungewöhnlich reich an lymphatischen Elementen sind. In Folge dessen geht eine reichliche Ernährung vor sich, welche die verschiedensten Proliferationszustände anregt. Nach einiger Zeit führt die reichliche Ernährung zu einer Stauung in den Lymphgefässen. Sowohl in dem so gestauten Material als auch bei allen krankhaften Producten tritt nach einiger Zeit eine mangelhafte Ernährung ein und in Folge derselben der Ausgang in Verkäsung (FRÄNKEL, GERHARDT, Handbuch der Kinderkrankheiten). Die scrophulösen Erkrankungen der Haut und der Schleimhäute bieten uns keine besonderen anatomischen Charaktere.

Die Lymphdrüsen sind in dem ersten Stadium der Erkrankung nur mässig angeschwollen, elastisch, selten weich; die einzelnen Drüsen sind getrennt palpirbar: in diesem Stadium der Drüsenerkrankung liegt nur eine Hyperplasie vor. Im zweiten Stadium der Erkrankung entwickelt sich allmälig Verkäsung der Drüsen; dieselben nehmen an Grösse zu, werden hart und zeigen auf dem Durchschnitt in der grauen oder graurothen Substanz käsige Massen eingebettet; im höchsten Grade ist die ganze Drüse complet verkäst und in eine homogene, gelbe, trockene Masse verwandelt. BIRCH-HIRSCHFELD fand bei der mikroskopischen Untersuchung der verkästen Drüsen unregelmässige, rundliche Körperchen, geschrumpfte Zellen und Kerne und hie und da auch grössere schollige Elemente; in den Drüsen, fast ausnahmslos in der Follicularsubstanz fand BIRCH-HIRSCHFELD wohl charakterisirte Tuberkel. Trotz dieses Befundes giebt BIRCH-HIRSCHFELD zu, dass die Verkäsung der scrophulösen Lymphdrüsen nicht ausschliesslich auf dem Wege der Tuberkulose erfolgt und deutet seine Befunde nur dahin, dass auf der Höhe der Krankheit sich Localtuberkulose regelmässig entwickelt.

Die Identität der Scrophulose und Tuberkulose lässt sich trotz mancher beiden Krankheitsformen gemeinschaftlichen Erscheinungen nicht nachweisen, da es bisher, wie bereits oben bemerkt, nicht gelungen ist, weder durch Ueberimpfung, noch durch das Mikroskop in allen Fällen Tuberkelbacillen aufzufinden. Man muss daher annehmen, dass man unter dem Begriff Scrophulose zwei Formen zusammenfasst, von denen eine allerdings der Tuberkulose angehört, die zweite jedoch nicht.

Die Ausgänge der Verkäsung sind: 1. In Erweichung; es entstehen auf diese Weise mit eiterähnlichen Massen und Bröckeln gefüllte Cavernen; 2. in Verschwärung, Durchbruch der erweichten Drüsen nach aussen und Geschwürbildung. Solche Geschwüre können durch Bildung eines Granulationsgewebes heilen und hinterlassen dann strahlige, oft eingezogene, hypertrophische Narben; 3. Verkleinerung der Drüsentumoren durch Resorption; 4. Verkalkung der verkästen Drüsen, die sehr selten eintritt.

Bei scrophulösen Individuen findet man zuweilen im subcutanen Zellgewebe in der Umgebung der Knochen Eiteransammlungen in Form der sogenannten kalten Abscesse. Dieselben sind meist abgekapselt, enthalten entweder einen dünnen, wässerigen, an Eiterkörperchen armen Eiter mit flockigen Gerinnseln oder eine verkäste Masse; in Folge des Durchbruches führen dieselben häufig zu scrophulösen Geschwüren.

Die Gelenkaffectionen bei scrophulösen Individuen bieten keine für die Scrophulose ausschliesslich charakteristischen Erscheinungen. Birch-Hirschfeld schildert dieselbe auf folgende Weise: er unterscheidet eine purulente ulceröse und eine rein fungöse Entzündung. In jenen Fällen, wo die Entzündung ihren Ausgangspunkt im Gelenke selbst nimmt, entwickelt sich zuerst Röthung, Schwellung der Synovialmembran, allmälig entstehen auf derselben schwammige Granulationen, welche von der Seite her den Knorpel überwachsen und zwischen den Gelenkenden sich einschieben; hierbei verdickt sich die Gelenkkapsel, nimmt ein speckiges Aussehen an, und ebenso betheiligen sich an der Entzündung Sehnen, Fascien, Periost und das subcutane Gewebe. In Folge der beständigen Wucherung der Granulationen wird der Knorpel zum Schwund gebracht und es entsteht auf diese Weise Caries der Gelenkenden. In anderen Fällen entsteht zuerst Ostitis der Gelenkenden, Ulceration und erst secundär die Gelenkentzündung. In anderen Fällen kommt es frühzeitig zur Eiterung, die sich auch auf die Umgebung des Gelenkes erstreckt (Birch-Hirschfeld).

Die Periostitis tritt bei Scrophulose für sich und in Verbindung mit Knochen- und Gelenksaffectionen auf. Die acute Periostitis betrifft vorzugsweise die langröhrigen Knochen der oberen und unteren Extremitäten, sie kann mit Eiterung verlaufen und führt meistens zur Necrose. Die chronische Periostitis kann als ossificirende, fungöse, suppurative verlaufen — meistens sind alle diese Processe combinirt; dieselbe führt oft zur Caries (Birch-Hirschfeld).

Bei scrophulösen Individuen beobachtet man nach der Schilderung von Birch-Hirschfeld häufig fungöse Caries, bei welcher die interstitielle Entwicklung eines schwammigen Granulationsgewebes den Knochen usurirt; sie zeigt Neigung zur Necrose oder auch zur Verkäsung der Entzündungsproducte.

Die primäre, chronische Ostitis (Osteomyelitis) betrifft nach Birch-Hirschfeld besonders das spongiöse Knochengewebe, vorzugsweise der Wirbel, die kurzen Extremitätenknochen, die Epiphysen der Röhrenknochen. Meistens beginnt dieselbe mit der Bildung eines schwammigen Granulationsgewebes von den Gefässen aus, welches die Markräume erweitert und die Knochenbälkchen zum Schwunde bringt. Zuweilen kommt es dabei frühzeitig zur Eiterung, zur Fistelbildung, zur Necrose grösserer Knochenpartien.

In anderen Fällen kommt es nicht zur Eiterung; die Granulationen sind so üppig, dass sie förmlich den Knochen ersetzen, oder es tritt Verkäsung ein, so dass man im Knochen käsige Massen findet (Birch-Hirschfeld).

Die hier gemachten Andeutungen halte ich an dieser Stelle für genügend und verweise bezüglich der Details auf die betreffenden Capitel dieses Werkes. Ebenso möge der Leser die scrophulösen Affectionen der Bronchial- und Mesenterialdrüsen, der Lungen, Hoden u. s. w. in den betreffenden Capiteln dieses Werkes nachsehen.

In hochgradigen Fällen von Scrophulose kommt es zur amyloiden Entartung der Leber, Milz und der Nieren. Betreffs der Beschreibung derselben verweise ich desgleichen auf die diesbezüglichen Artikel.

Symptome. Von jeher hat man sich bemüht, Erscheinungen anzugeben, welche die scrophulöse Constitution charakterisiren sollen. Viele Aerzte unterscheiden von Alters her eine torpide und eine erethische scrophulöse Constitution.

Bei der ersteren ist der Körper blass, schwammig, aufgedunsen, die Nase dick, die Lippen aufgeworfen, der Bauch geschwellt, reichlicher *Panniculus adiposus* und schwache Muskeln. Solche Kinder sind träge, zeitweise verdriesslich und gleichgiltig, schlafen unruhig, haben keinen Appetit, oder sind gefrässig und leiden an Störungen der Verdauung. Die Untersuchung sämmtlicher Organe ergiebt in solchen Fällen keine Veränderungen. Die Kinder bekommen leicht Hautausschläge, Augen- und Ohrenentzündungen, Catarrhe der Schleimhäute, die sich durch eine grosse Hartnäckigkeit auszeichnen. Der Grund der hier beschriebenen Ernährungsstörung liegt in den Lymphdrüsen, wiewohl man keinerlei Schwellung derselben nachweisen kann.

Bei der erethischen Scrophulose findet man die Kinder von schlankem, magerem Körperbau, mit feinen Haaren und langen Wimpern; dieselben sind sehr lebhaft, leicht erregbar, begabt, gegen Körperschmerzen enorm empfindlich; ihr Gesicht ist sehr blass und röthet sich sehr bald bei Gemüths- oder Körperbewegungen; sie bekommen sehr leicht Herzklopfen und kurzen Athem; sie fiebern bei geringem Anlasse stark; die Lymphdrüsen, besonders die tief liegenden, sind meistens mehr oder weniger geschwellt.

Wir müssen zugeben, dass so ausgeprägte Bilder angetroffen werden, dass jedoch bei vielen Scrophulösen ein so prägnantes Bild nicht vorliegt.

Die Erscheinungen der Scrophulose sind sehr mannigfaltig und wurden theilweise bei den speciellen Artikeln dieses Werkes geschildert. Es wird deshalb genügen, hier dieselben im Allgemeinen zu besprechen.

Die allgemeine Decke ist häufig der Sitz von scrophulösen Erkrankungen. Dieselben finden sich vorwiegend am Kopf und Gesicht, sie zeichnen sich aus durch ihren Reichthum an Zellen und Plasma, durch ihre Pertinacität und durch die vielen Recidiven.

Es gehören hierher: Der *Lichen scrophulosorum* (HEBRA). Derselbe tritt in Form von hirsekorngrossen, entweder der übrigen Epidermis gleichgefärbten oder hellrothen bis braunrothen Knötchen auf, welche stets gruppenweise beisammenstehen; ihr Sitz ist meist am Stamm, selten an den Extremitäten, die Knötchen jucken sehr wenig, es entwickeln sich viele oder alle Knötchen auf einmal, unter den Knötchen treten zuweilen linsengrosse, rothe Knoten auf, welche einer gewöhnlichen Acne gleichen und von denen einzelne einen eitrigen Inhalt besitzen. Mit der Zeit schuppt sich die Oberhaut über den Knötchen ab. Die Eruption der Knötchen kann sich häufig wiederholen, und auf diese Weise kann der *Lichen scrophulosorum* durch Jahre fortbestehen.

In zweiter Reihe die verschiedensten Formen von Eczem; es kommt hier am meisten die impetiginöse Form in Betracht. Bei scrophulösen Individuen verlauft das Eczem chronisch, ist sehr hartnäckig und macht zahlreiche Recidiven. Der Lieblingssitz ist der behaarte Kopf, Gesicht, Gehörgang, Augenlider und Umgebung der Nase; die Eczeme charakterisiren sich auch bei scrophulösen Individuen durch die Bildung von haufenweise stehenden Knötchen und Bläschen oder durch mehr oder weniger stark geröthete, mit dünnen Schuppen bedeckte oder in anderen Fällen durch nässende Stellen. Auch gehört hierher das sogenannte *Ecthyma scrophulosorum*, welches von den Dermatologen zum *Eczema impetiginodes* gerechnet wird. Dieser Ausschlag wird nur bei cachectischen, scrophulösen Kindern beobachtet; häufig nach acuten Exanthemen. An verschiedenen Körperstellen, besonders häufig auf dem Rücken, den Nates, den Ober- und Unterschenkeln bilden sich Pusteln bis zur Erbsengrösse, meistens in grösserer Anzahl nahe bei einander stehend, von einer umschriebenen Röthe und geringen Schwellung umgeben. Nach einiger Zeit vertrocknen die Pusteln zu einem schwarzbraunen

Schorf, unter welchem eine jauchige Eiterung fortdauern kann. Unter günstigen Verhältnissen fällt der Schorf ab und hinterlässt eine bleibende Narbe. Wenn die Eiterung in der Tiefe fortdauert, bilden sich auf diese Weise an der Stelle der Pusteln zahlreiche Geschwüre, die alle charakteristischen Eigenschaften der scrophulösen Geschwüre besitzen. Solche torpide Geschwüre können zur Gangrän der Haut führen und auf dieser zu bedeutenden Zerstörungen Anlass geben.

Auch der sogenannte *Lupus scrophulosorum* muss hier erwähnt werden, bezüglich der näheren Beschreibung desselben verweisen wir auf den betreffenden Artikel.

Schliesslich sind hier noch in Betracht zu ziehen: die sogenannten *Ulcera scrophulosa* an der allgemeinen Decke, deren Charakteristicum in dem Artikel Ulceration nachzusehen ist.

In dem Unterhautbindegewebe entwickeln sich häufig Entzündungen, die meist nach Art der kalten Abscesse verlaufen; sie treten als Complication einer vorhandenen Hautkrankheit oder auch selbständig auf. Es entstehen auf diese Weise dicht unter der Haut meistens kleinere Herde, oder, wenn sie von dem zwischen den Muskeln eingebetteten Bindegewebe hervorgehen, grössere Tumoren; sie sind selten isolirt, meist zahlreich vorhanden, sie können zur Abscedirung führen oder sich resorbiren, meistens aber verkäsen und auf diese Weise käsige Herde hinterlassen, die oft eine Zeitlang unverändert bleiben.

Unter den Schleimhäuten erkrankt die Nasenschleimhaut am häufigsten; in einer Reihe von Fällen unter der Form eines chronischen Catarrhs, hierbei ist die Schleimhaut der Nase geröthet, verdickt und liefert ein reichliches, dickes, eitriges, jauchiges, leicht vertrocknendes Secret. Oft sind in Folge des oben erwähnten Catarrhs die äusseren Theile der Nase geschwellt und die Eingänge in die Nase mit gelbgrünen, dicken Borken verlegt. Durch das Abfliessen des eitrig jauchigen Secretes entstehen an der allgemeinen Decke Erytheme und Eczeme. In einer anderen Reihe von Fällen tritt die Erkrankung in Form von scrophulösen Geschwüren an der Nasenschleimhaut auf; man findet in solchen Fällen die Nase mit zahlreichen gelbbraunen Krusten verstopft, nach Entfernung derselben zeigt sich die Nasenschleimhaut in toto geschwellt, mässig geröthet, an einzelnen Stellen derselben, besonders am Septum, sind linsengrosse Geschwüre, die mit einem graugelblichen Belag versehen sind. Bei der leisesten Berührung entsteht Nasenbluten, auch sind häufig die äusseren Nasentheile dabei etwas geröthet und geschwellt. In solchen Fällen entstehen häufig Erysipele, die von der Nasenschleimhaut ihren Ausgangspunkt nehmen und von da über das Gesicht sich verbreiten. Dieselben verlaufen gewöhnlich mit einer stark ödematösen Schwellung des subcutanen Zellgewebes, sie werden sehr oft recidiv. Die eben geschilderte Form des scrophulösen Schnupfens (Ozaena) besteht gewöhnlich durch lange Zeit und zeichnet sich durch viele Recidiven aus. Zuweilen hat das Secret der Nase einen sehr üblen Geruch; hierbei kommt es jedoch sehr selten zu tiefen Zerstörungen oder zu Caries.

Gleichzeitig mit der Nasenschleimhaut ist auch die Schleimhaut des Rachens afficirt. Man findet dieselbe mässig geröthet, geschwellt, die Lymphdrüsen, besonders an der hinteren Rachenwand, zu erbsengrossen Geschwülsten vergrössert; auch die Tonsillen entzünden sich häufig und werden durch die wiederholten, mehr chronisch verlaufenden Entzündungen hypertrophisch.

Ohrenentzündungen sind ein gewöhnliches Vorkommniss bei Scrophulose. Dieselben entstehen am häufigsten durch die Vermittlung der Tuba in Folge des Nasen- und Rachencatarrhs; in der Mehrzahl der Fälle führen dieselben zur Perforation des Trommelfells und können zu Necrose des Felsenbeins, zu Meningitis und zu Pyämie führen. Ich verweise bezüglich der Details auf den Artikel Mittelohrentzündung. Die *Otitis externa* ist meistens combinirt mit Eczemen der Ohrmuschel und des Gehörganges und führt relativ selten zu Abscess und Perforation des Trommelfelles.

Ebenso häufig wird von der Scrophulose das Auge befallen. Verdickungen des Lidrandes, chronische Entzündungen der MEIBOM'schen Drüsen gehören zu den leichtesten Graden. Pusteln auf der Conjunctiva und Hornhaut, *Herpes conjunctivae* und *corneae, Keratitis vasculosa*, Pannus, Iritis, begleitet von Lichtscheu, Lidkrampf und Thränenfluss, sind jene schweren Formen, die so häufig bei Scrophulose beobachtet werden und die so oft *Maculae corneae* hinterlassen. Bezüglich der Details verweise ich auf die entsprechenden Artikel.

Man hat behauptet, dass bei Scrophulose sowohl die Schleimhaut der Respirationsorgane als jene der Verdauungsorgane häufig catarrhalisch afficirt werden. Wenn man auch eine specifische Erkrankung derselben nicht annehmen kann, so steht die Thatsache fest, dass die genannten Schleimhäute bei scrophulösen Individuen häufig von chronischen, hartnäckigen, oft recidivirenden Catarrhen befallen werden und dass es in Folge derselben zu Hyperplasie und Verkäsung der Bronchial- und Mesenterialdrüsen kommt. Nach meiner Auffassung ist eben die Vulnerabilität der Schleimhäute mit den vielen Recidiven eine der wichtigsten charakteristischen Erscheinungen der scrophulösen Constitution. Ausser den bereits erwähnten Affectionen der Schleimhäute ist hier noch die Scheidenblennorrhoe in Betracht zu ziehen, die nicht selten zur Zeit der Pubertät bei scrophulösen Mädchen beobachtet wird.

Die Schwellung der Lymphdrüsen gehört von jeher zu den charakteristischen Erscheinungen der Scrophulose. Dieselbe entsteht nur secundär. Wo nicht eine traumatische Einwirkung stattgefunden hat, ist dieselbe nur die Folge von Erkrankungen der Rachen-, Nasenschleimhaut, von Eczem der Kopfhaut, des Gesichtes, Ohrenentzündungen, Augenentzündungen, Beinhaut- oder Knochenentzündungen etc. Im Beginne ist die Schwellung derselben eine einfache hyperplastische. Anfangs ist dieselbe schmerzlos und führt zu haselnussgrossen, glatten Geschwülsten, die sich hin- und herschieben lassen; solche Drüsentumoren können Jahre lang bestehen, ohne die geringste Veränderung zu zeigen. — Anlässlich der Recidive der primären Erkrankung vergrössern sie sich und können in Folge der wiederholten Recidive eine beträchtliche Grösse erreichen, ohne ihre hyperplastische Natur zu verändern. Zuweilen, sei es in Folge der Primärerkrankung, sei es in Folge einer geringfügigen traumatischen Einwirkung, entzünden sich einzelne Drüsen, werden beim Drucke schmerzhaft, verwachsen mit entzündetem, umgebendem Zellgewebe, führen zur Bildung eines Abscesses, welcher nach Entzündung und Röthung der allgemeinen Decke zum Durchbruche kommt. Auf diese Weise entstehen verschieden grosse Abscesse mit unregelmässigen Fistelgängen, die einen dünnen Eiter besitzen, in welchem käsige Bröckeln des in Zerfall begriffenen Drüsengewebes enthalten sind. Sie können binnen wenigen Tagen zur Heilung führen; in der Mehrzahl der Fälle aber bestehen sie durch längere Zeit, Monate, selbst Jahre, und führen zu den bekannten, wulstigen, eckig-leistigen, unverschiebbaren Narben. In vielen Fällen kommt es nicht zur Eiterung; die vergrösserten Lymphdrüsen gehen allmälig die Verkäsung ein und können durch längere Zeit als umfangreiche, knollige Geschwülste stationär bleiben. Hierbei sieht man, wie die Drüsenaffection von einem Drüsenpacket zum anderen fortschreitet, so dass in hochgradigen Fällen sämmtliche Lymphdrüsen von den Cervicaldrüsen bis zu den Axillar- und Inguinaldrüsen an dem Processe theilnehmen. Auch die inneren Drüsen, besonders die Bronchial- und Mesenterialdrüsen, können dieselben Veränderungen zeigen. Betreffs der Erscheinungen der Erkrankung der Bronchial- und Mesenterialdrüsen verweise ich auf den betreffenden Artikel.

Die Entzündung des Periosts und der Knochen gehört zu den wesentlichsten Erscheinungen der Scrophulose. In den betreffenden Artikeln findet der Leser eine ausführliche Besprechung derselben. — Hier genüge nur zu erwähnen:

1. Die sogenannte *Spina ventosa* besteht in einer allmäligen, schmerzlosen Anschwellung der erkrankten Knochen, am häufigsten der Phalangen der

Finger, Zehen, der Mittelhand- und Mittelfussknochen, so dass dieselben eine flaschenförmige Gestalt annehmen; die Haut über der so entstandenen Geschwulst ist blass und gespannt. Die Geschwulst kann sich allmälig rückbilden oder zur Abscedirung führen: durch die Perforationsöffnung kann man zuweilen mit der Sonde durch den Knochendefect bis in die Markhöhle dringen; selten kommt es in solchen Fällen zu einer ausgedehnten Sequesterbildung.

2. Die sogenannte fungöse Gelenksentzündung, am häufigsten als Coxitis, Gonitis oder als Entzündung des Fussgelenks, Ellenbogengelenks, viel seltener des Hand- und Schultergelenks.

3. Die scrophulöse Knochenentzündung, besonders Spondylitis, acute Osteomyelitis etc., die als ein chronischer, langwieriger Process aufzufassen ist, welcher zur Caries führt.

Sie gehören alle zu den schwersten Erscheinungen der Scrophulose und können nichtsdestoweniger, namentlich bei jungen Kindern, durch allmälige Bildung eines gesunden Granulationsgewebes, welches den Knochen bedeckt, und Bildung von neuem Knochengewebe, in seltenen Fällen den Ausgang in Genesung nehmen.

Bei sehr ausgeprägter Scrophulose und langwierigen, eitrigen Knochenprocessen leidet die gesammte Ernährung bedeutend und es kommt in Folge dessen zu schmerzlosen Schwellungen der Leber und Milz und gleichzeitig zu Störungen der Harnsecretion. Der Urin enthält in solchen Fällen Eiweiss. Solche Schwellungen sind als amyloide Entartung aufzufassen (siehe Artikel Amyloide Degeneration).

Die bei Scrophulosis häufig gefundene allgemeine Anämie ist nur eine Folge der Erkrankung und nicht ein Symptom. In Folge der Scrophulose wird die gesammte Ernährung beeinträchtigt, am stärksten bei hochgradigen Eiterungen der Gelenke, Knochen, bei Verkäsung der Lymphdrüsen. Im Verlaufe der Scrophulose wird häufig Fieber beobachtet, und zwar bei der Entwicklung der Erscheinungen der Scrophulose auf den Schleimhäuten, ferner bei Resorption von Entzündungsproducten, bei eintretender Verkäsung und bei Eiterungsprocessen. Der Charakter des Fiebers hängt wohl von der veranlassenden Ursache ab.

Dauer, Verlauf, Ausgänge. Die Scrophulose ist eine chronisch verlaufende Erkrankung. Die Reihenfolge, in welcher die Erscheinungen derselben sich einstellen, ist nicht genau zu bestimmen; meistens entwickeln sich zuerst die Erscheinungen derselben an der allgemeinen Decke und an den Schleimhäuten, sodann folgt die Erkrankung der Lymphdrüsen und schliesslich jene des Periosts, der Knochengelenke etc.

In vielen Fällen nimmt die Scrophulose den Ausgang in Genesung, in leichten nach mehrmonatlicher, in schweren nach mehrjähriger Dauer. Die hochgradigste Scrophulose dauert oft bis zur Pubertät und kann zur vollständigen Heilung führen.

Der letale Ausgang kann durch die scrophulöse Erkrankung der Knochen, Gelenke, Drüsen bedingt werden und es lässt sich nicht leugnen, dass eine grosse Anzahl Kinder auf diese Weise zu Grunde geht. Auch kann der letale Ausgang durch eine intercurrirende Krankheit vermittelt werden, wie Pneumonie, Pleuritis, Bronchitis, Darmcatarrh, Pyämie etc.

Häufig beobachtet man in Folge der Scrophulose den Ausgang in Tuberkulose. Dieselbe kann sowohl acut, wie chronisch verlaufen (*Meningitis tuberculosa*, chronische Lungentuberkulose etc.). Es ist ja allgemein bekannt, dass die Scrophulose das grösste Contingent zur Tuberkulose liefert.

Nur in den hochgradigsten Fällen von Scrophulose, wo eine langwierige Eiterung und Caries besteht, tritt der Ausgang in amyloide Degeneration ein.

Prognose. Die Prognose hängt zunächst von dem Grade, der Localisation und Ausdehnung der Erscheinungen der Scrophulose ab: so lange die Scrophulose nur zu chronischen Entzündungen der Schleim-

häute oder der Haut führt, ist die Prognose günstig, da in solchen Fällen trotz vieler Recidiven eine endgiltige Heilung in relativ kurzer Zeit zu erwarten steht. Ebenso können Drüsenschwellungen, so lange sie im Stadium der Hyperplasie sich befinden, allmälig abnehmen und gänzlich schwinden. Weit bedenklicher gestaltet sich die Prognose, sobald die Verkäsung der Lymphdrüsen sich eingestellt hat, da in solchen Fällen die gesammte Ernährung leidet und der Ausgang in Tuberkulose zu befürchten steht. Die Affectionen der Knochen und Gelenke sind stets als schwer aufzufassen; wenn auch in solchen Fällen nach mehrjährigem Verlauf vollständige Heilung eintreten kann, so hängen die weiteren Gefahren von dem Stadium und der Localisation der Knochen- oder Gelenkskrankheit ab. Selbstverständlich ist die Prognose am schlechtesten in jenen Fällen, wo mehrere Knochen oder Gelenke gleichzeitig erkrankt sind und zugleich auch die anderweitigen Erscheinungen der Scrophulose bereits einen hohen Grad erreicht haben. Absolut ungünstig ist die Prognose, wenn bereits Symptome innerer Tuberkelablagerung oder amyloide Degeneration der Organe sich entwickelt hat.

Der Ausgang der Krankheit hängt theilweise auch von dem Ernährungszustand ab, in welchem sich der Kranke befindet. So lange die gesammte Ernährung keine wesentliche Störung zeigt, heilen die scrophulösen Affectionen relativ leichter. Bei starker Abmagerung und hochgradigen scrophulösen Erscheinungen ist die Prognose ungünstig, weil die Heilung nicht vor sich geht und die Gefahr einer nachfolgenden Tuberkulose sehr gross ist. Bei schlechter Ernährung zeigt die Scrophulose die grösste Hartnäckigkeit.

Nicht ohne Einfluss auf die Prognose sind die hygienischen Verhältnisse, unter welchen sich der Kranke befindet.

Therapie. Von allen vorgeschlagenen Mitteln hat für die Scrophulose bis jetzt nur die sorgfältige Regelung der Ernährung in den ersten Lebensjahren einen positiven prophylactischen Werth. In den ersten 9 Lebensmonaten sollen die Kinder so viel als möglich ausschliesslich mit Frauenmilch genährt werden. Ist die Scrophulose in einer Familie erblich, oder zeigt die Mutter des Kindes noch Erscheinungen der Krankheit, so wird man ihr das Selbststillen nicht gestatten und das Kind durch eine kräftige, gesunde Amme ernähren lassen. Zur künstlichen Ernährung wird man nur dann greifen, wenn das Stillen des Kindes absolut undurchführbar ist. Wo man genöthigt ist, die Kinder in den ersten 9 Monaten künstlich zu ernähren, wähle man jene Methode der künstlichen Ernährung, die der natürlichen mit Frauenmilch am nächsten kommt, d. i. eine frische, gute, tadellose Kuhmilch, die nach den bekannten Grundsätzen verdünnt wird, oder die in Form des BIEDERT'schen Rahmgemenges angewendet wird. Alle Ersatzmittel, sei es der Frauenmilch, sei es der Kuhmilch, tragen zur Entwicklung der Scrophulose bei. In dieser Hinsicht ist zu verpönen die Anwendung der condensirten Milch mit und ohne Zucker, die verschiedenen Kindermehle, von dem NESTLE-Mehl angefangen bis zu den verschiedensten was immer für einen Namen führenden Sorten, die LIEBIG'sche Suppe und ihre Präparate, wie die LÖFLUND'sche und LIEBE'S Kindernahrung, die verschiedenen amylumhältigen Zusätze zur Milch, wie Reiswasser, Gerstenwasser, Kukuruzwasser, Arrowroot, Salep etc. Zur Verhütung der Scrophulose sollen in den ersten 9 Monaten die Kinder blos mit Frauenmilch oder mit guter, frischer Kuhmilch genährt werden. Die Darreichung einer Nebennahrung, besonders wenn dieselbe Amylacea enthält, wie solche in dem sogenannten Kinderbrei enthalten sind, erachte ich als schädlich.

Kinder im Alter von 1—2 Jahren ernähre man mit Milch, Fleisch, Eiern und man verbiete die Anwendung der Amylacea; wir haben bereits oben angeführt, dass die ausschliessliche und vorwiegende Auffütterung der Kinder mit Semmeln, Mehlspeisen, Kartoffeln, Hülsenfrüchten etc. eine der häufigsten Ursachen der Scrophulose ist. Nur bei kräftigen Kindern und zu einer Zeit, wo keine Erscheinung der Scrophulose vorliegt, kann man ein- bis zweimal des Tages in

geringer Menge nebst der oben angeführten Nahrung leicht verdauliches Amylum geben, wie: Reis, Tapioca, Sago, grüne Gemüse, Leguminosen etc.

Zur Verhütung der Scrophulose ist es nothwendig, in den ersten Lebensjahren die Kost der Erwachsenen nicht zu geben; man vermeide eine ausschliesslich feste Nahrung und verabreiche dieselbe so viel als möglich in einer breiigen Form. Selbstverständlich ist eine richtige Eintheilung der Mahlzeiten und die sorgfältige Vermeidung einer Ueberfütterung in jeder Beziehung beachtenswerth.

Nicht weniger wichtig für eine erfolgreiche Behandlung der Scrophulose ist die Beschaffung möglichst günstiger Lebensverhältnisse.

In erster Reihe reine, sauerstoffreiche Luft. Wir empfehlen deshalb für scrophulöse Kinder den Aufenthalt an der Seeküste; die Kinder sollen daselbst verbleiben, bis die Erscheinungen der Scrophulose geschwunden sind und die gesammte Ernährung sich wesentlich gebessert hat. Die in den Kinderstationen für scrophulöse Kinder an der Seeküste erzielten Erfolge werden von allen Seiten gerühmt, so dass wir es für eine wahre Wohlthat ansehen würden, wenn derartige Institute recht zahlreich auch bei uns entstehen würden.

Ebenso günstig wirkt die Gebirgsluft, besonders wenn sie gleichzeitig mit einem Soolbad verbunden ist. Es wäre wünschenswerth, dass in unseren Soolbädern, wie Ischl, Aussee, Gmunden etc., Asyle für scrophulöse Kinder entstehen würden. Auch die einfache frische Landluft erweist sich für scrophulöse Kinder wohlthätig.

Ich pflege deshalb, wenn die Verhältnisse des Kranken einen längeren Aufenthalt an der Seeküste oder im Gebirge nicht gestatten, den Landaufenthalt über den Sommer als einen günstig wirkenden Ersatz zu empfehlen. Man wähle hierbei nur Gegenden und Wohnungen, die sehr trocken sind, da, wie wir bereits angeführt haben, feuchte Luft und feuchte Wohnung nachtheilig sind. Man lasse überhaupt scrophulöse Kinder bei günstiger Witterung so viel als möglich im Freien verweilen, da die günstige Wirkung der Luft und des Lichtes bei scrophulösen Kindern sicher erwiesen ist.

Von grossem Belange für scrophulöse Kinder sind ferner gymnastische Uebungen und eine sorgfältige Hautcultur. Durch die gymnastischen Uebungen, wenn sie rationell durchgeführt werden, erzielt man eine günstige Wirkung auf die Athmung, auf die Verdauung und auf den gesammten Stoffwechsel. Ein methodischer Turnunterricht, welcher successiver Weise an die Kräfte des Kranken angepasst wird, bildet eine wesentliche Stütze für die Behandlung der Scrophulösen.

Betreffs der Hautcultur sind systematische kalte Abreibungen zunächst in Betracht zu ziehen. Ich lasse scrophulöse Kinder zweimal täglich das ganze Jahr hindurch kalt waschen und abreiben. Ich beginne gewöhnlich mit einer Temperatur von 18° und gehe allmälig zum brunnenfrischen Wasser über.

Bei vorhandenen Erscheinungen der Scrophulose spielen Bäder zur Heilung derselben eine grosse Rolle. Bei gut genährten Kindern, wenn sie mit Erscheinungen der Scrophulose an der Haut, an den Schleimhäuten, an den Drüsen (einfache Drüsenschwellung), an der Beinhaut, an den Knochen, an den Gelenken (beim Beginne der Entzündung) behaftet sind, wende ich Jodbäder an. Wenn die Verhältnisse es erlauben, lasse ich solche Bäder in dem betreffenden Curorte gebrauchen. Die günstige Wirkung der Jodquellen ist allgemein bekannt; ich empfehle gewöhnlich die Adelheidsquelle, Castrocaro, Hall in Oberösterreich, Iwonitz, Königsdorf, Krankenheil, Kreuznach, Dürkheim, Dofana, Lipik, Monfalcone, Monte Catini etc. Im Winter lasse ich solche Jodbäder zu Hause gebrauchen; ich verwende zu solchen Zwecken Haller, Krankenheiler, Kreuznacher, Darkauer Jodsalz, und zwar nach dem Alter des Kindes $^1/_4$, $^1/_2$, 1 ganzen Kilo mit einer gleichen Menge Kochsalz vermengt. Die Bäder werden kühl gegeben, 26—27° und nur 3mal in der Woche. Bei abgemagerten Kindern und bei einfacher Scrophulose der Schleimhäute ziehe ich Salzbäder vor.

Im Sommer schicke ich solche Kinder in ein See- oder Soolbad. Bei der Wahl solcher Curorte ist stets auf gute trockene Luft Rücksicht zu nehmen. Betreffs der Seebäder wähle ich mit Vorliebe Biaritz, Blankenberghe, Castellamare, Colberg, Doberan, Livorno, Norderney etc. Von den Soolbädern geniessen einen grossen Ruf Ischl, Gmunden, Aussee, Casa Stronchina, Nauheim, Oeynhausen, Reichenhall, Salzhausen, Salzungen, Wieliczka, Kissingen, Königsdorf, Sooden, Rothfeld und viele andere. Im Winter und für die Armenpraxis ersetze ich die Anwendung derselben mit Salzbädern. Als Zusatz zum Bade verwende ich bei Säuglingen $^1/_8$, bei grösseren Kindern $^1/_4$—$^1/_2$ Kilo Steinsalz, je nach der Grösse der Wanne, ebenso kann man Meersalz, Halleiner Mutterlaugensalz, Kreuznacher Salz benützen. Die Bäder müssen durch Wochen und Monate fortgesetzt werden, und zwar nur 2—3mal in der Woche.

Bei Haut- und Knochenscrophulose werden vielfach Schwefelbäder gerühmt; es kommen hier nur warme Schwefelquellen in Betracht; ich wende dieselben nur bei gut genährten Kindern an.

Unter den Medicamenten erfreut sich die Anwendung von Jod des besten Rufes; ich wende dieses Mittel nur bei Kindern an, die sich in einem guten Ernährungszustand befinden. Bei Haut, Schleimhaut-, Knochenscrophulose und einfacher Drüsenschwellung leistet das Jod gute Dienste.

Bei abgemagerten Individuen, bei vorhandener Verkäsung der Drüsen, oder bei vorhandenen Complicationen in den Respirationsorganen ist die Anwendung von Jodpräparaten nutzlos und schädlich. Am besten werden von Kindern die jodhältigen Mineralwässer vertragen: Adelheidsquelle, Hall, Iwonitz, Darkau etc. Ich verabreiche solche Mineralwässer in mässiger Quantität. Rascher wirkt bei Kindern, die eine gesunde Verdauung haben, die sogenannte Lugol'sche Lösung (*Jodi puri* 0·03—0·05, *Kali hydrojodici* 1·00, *Aq. fontis* 80·00, *Syrupi simplicis* 20·00. DS. 3mal täglich 1 Kinderlöffelvoll zu geben).

Bei blutarmen Kindern ist die Anwendung von Jodeisen in Pulverform vorzuziehen, ich verschreibe gewöhnlich *Ferr. jod. sacch.* allein oder in Verbindung mit Rheum (*Ferr. jod. sacch.* 1·00, *Pulv. rad. rhei chin.* 0·40, *Sacch. alb.* 2·00. Div. in Dos. X, DS. 3 Pulver des Tages zu geben); den *Syrup. ferr. jod.* halte ich nicht für zweckmässig, da derselbe leicht eine Störung der Verdauung hervorruft. In neuester Zeit wurde vielfach Jodoform empfohlen. Ich verschreibe dasselbe in Verbindung mit Eisen (*Jodoform.* 0·10, *Ferr. peptonati* 1·00, *Sacch. albi* 2·00. Div. in Dos. X, DS. 2—3 Pulver des Tages zu geben).

Die Jodpräparate müssen, wenn sie keine Störung der Verdauung und Abmagerung hervorrufen, durch mehrere Monate fortgesetzt werden. Bei eintretender Abmagerung oder Jodismus sind dieselben einige Zeit auszusetzen. Bei abgemagerten, scrophulösen Kindern wendet man gewöhnlich Leberthran an. Bezüglich der Technik der Anwendung desselben verweise ich auf den Aufsatz Rachitis dieses Werkes.

Bei Scrophulose ist die Verbindung des Leberthrans mit Jodeisen zweckmässig. Ich mache gewöhnlich folgende Verschreibung: *Ferr. jod. sacch.* 10·00, *Olei jecoris Aselli* 100·00, *stet per 40 horas, deinde decanta.* DS. 1—2 Esslöffelvoll zu nehmen. Auch der Leberthran muss durch mehrere Monate fortgesetzt werden, um eine Wirkung desselben zu erzielen. Selbstverständlich ist derselbe auszusetzen, sobald sich eine Störung der Verdauung einstellt.

Die Schwierigkeit, mit der viele Kinder den Leberthran nehmen und der Widerwille, der sich bei längerem Gebrauche desselben äussert, des Weiteren der Umstand, dass bei vielen Kranken der Magen gegen dieses Mittel eine stetige Intoleranz zeigt, die sich in Verdauungsbeschwerden äussert, hat zu vielen Versuchen geführt, den Leberthran zu ersetzen oder denselben in einer Form einzuführen, die dessen Geschmack erleichtert oder verdeckt. Die meisten dieser Substitutionsversuche haben sich jedoch nicht bewährt, da die gewonnenen Präparate die Heilkraft des Leberthrans nicht besassen.

Herr Chapoteaut, Apotheker in Paris, hat nach mehrjährigen Versuchen ein Präparat hergestellt, das alle wirksamen Eigenschaften des Leberthrans vereinigen soll und von den Verdauungsorganen sehr gut vertragen wird. Er gewann das Präparat, das er Morrhüol benennt, auf die Art, dass er dem Leberthran 90% Alkohol zusetzt. Der vom Thran geschiedene Alkohol wird destillirt und das Product der Destillation enthält das wirksame Agens. Das Morrhüol ist scharf, bitter, sehr aromatisch und krystallisirt zum Theil bei gewöhnlicher Temperatur. Das Product enthält Phosphor, Jod, Brom in sehr beträchtlichen Mengen; nach Ansicht Chapoteaut's stellt sich das Morrhüol als vollkommen condensirter Leberthran ohne seine Fetttheile dar. Da die Anwendung des Morrhüols in seiner natürlichen Form wegen seines Geschmacks und Geruchs ganz unmöglich ist, so wird es in kleinen Kapseln eingeschlossen, die jede 0·20 = = 5·0 Leberthan enthalten. Das Morrhüol wird schnell und leicht absorbirt und wirkt viel rascher als Leberthran, soll den Appetit vermehren und den Stuhlgang erleichtern. Günstige Resultate über Morrhüol liegen bis jetzt nur von französischen Aerzten vor, so von Lasage, Pernod, Pelletan, Laborde, Dusart, Chazeaud, Gay, Suchet, v. Pietra-Santa, Goubert, Sée, Dujardin-Beaumetz.

Ich besitze über die Wirksamkeit des neuen Präparates noch keine hinreichende Erfahrung, um mir schon jetzt ein klares Urtheil zu bilden. Ein Uebelstand tritt allerdings bei Anwendung des Morrhüols bei Kindern störend entgegen und das ist der, dass kleine Patienten Kapseln zu schlucken nicht im Stande sind und man also nur bei grösseren, verständigeren Kindern die diesbezüglichen Versuche machen kann. Man giebt Kindern 2—4 Stück Morrhüol-Kapseln täglich.

Ein zweites, neuerer Zeit in die Praxis eingeführtes Mittel, das die Bestimmung hat, den Leberthran zu ersetzen, ist das Lipanin. Ausgehend von den Thatsachen, dass der braungelbe Leberthran, der aus faulen Lebern hergestellt wird und deshalb Ptomaïne und überdies 5—6% Oelsäure im Mittel enthält, wegen den freien Fettsäuren leicht resorbirt wird und daher der eigentlich wirksame ist, aber wegen seines Gehaltes an Ptomaïne widerlich schmeckt und nicht gerne genommen wird, hat Mering ein Präparat herstellen lassen, das obige Eigenschaften des gelben oder braungelben Leberthrans besitzt, hingegen frei ist von Ptomaïne. Dieses Präparat wurde unter dem Namen Lipanin in den Handel gebracht. Es hat die Eigenschaft, mit schwach alkalischen Lösungen eine feine Emulsion zu geben und riecht und schmeckt angenehm, ähnlich dem frischen Olivenöl. Ueber seine Verwendbarkeit in der Kinderpraxis zum Ersatz des Leberthrans stellte Hauser an 38 Kindern Versuche an, welche sehr ermunternde Resultate gaben. 1. Das Lipanin wurde im Allgemeinen gern genommen, es wurde entweder ohne Zusatz gegeben oder mit Menthol (5·0 zu 150·0 Lipanin). 2. Das Lipanin wurde durchwegs von den kleinen Patienten vorzüglich vertragen, namentlich wurde rasch eine Gewichtszunahme wahrgenommen. 3. Das Mittel wird in ausgezeichnetem Masse resorbirt, wie die chemische Untersuchung der Fäces zeigte. 4. Das Lipanin erreicht in den für Leberthran üblichen Dosen (Kinder unter 6 Jahren 3 Mal täglich einen halben bis einen Kaffeelöffel, grösseren 3 Mal einen Esslöffel, zweckmässig von kleinen Dosen ansteigend, am besten nach den Hauptmahlzeiten) vollkommen den gewünschten Erfolg. Man kann es ununterbrochen ohne die bei Leberthran üblichen Pausen auch in der heissen Jahreszeit geben. Schliesslich kann es auch als Lipanin-Malz-Extract gegeben werden, welches von den Kindern mit wahrer Begierde genommen wird. — Ich kann auch bei diesem Präparate auf Grundlage der bis jetzt gemachten eigenen Erfahrungen nicht bestimmen, ob damit für die Behandlung der Scrophulose viel gewonnen ist.

Bei Scrophulose der Schleimhäute, in Conjunctivalaffectionen, bei Ozaena etc. erweist sich die innerliche Darreichung von Kochsalz, wenn es durch längere Zeit fortgesetzt wird, als ein Mittel, um Recidiven zu verhüten. Wir verschreiben eine 2%ige Kochsalzlösung, wobei der Kranke täglich 1—2 Grm. Kochsalz zu sich nimmt. Ebenso nützlich erweist sich die Darreichung von Kochs Ver-

bindung mit Jodnatron bei Hyperplasie der Drüsen, frischer Periostitis und hartnäckigen scrophulösen Hautaffectionen. Wir verschreiben: Rp. Natr. hydrojod. 1·0, Natr. chlor. 2·0, Aq. font. dest. 90·0, Syrup simpl. 10·0. DS. Die Hälfte täglich.

Wie schon PICK im Jahre 1886 angedeutet hat, weist die fast absolute Unschädlichkeit, Geruch- und Geschmacklosigkeit, die leichte Zersetzbarkeit und der hohe Jodgehalt (88, 97%) des **Jodols** auf eine Verwendung bei inneren Krankheiten hin in jenen Fällen, in welchen die Verabreichung von Jodpräparaten geboten erscheint. CERVESATO in Padua hat bezüglich des Jodols Erfahrungen gesammelt, die seinen Erwartungen durchaus entsprachen.

Sowohl bei einfachem Lymphatismus, nämlich bei Neigung zu scrophulösen Erkrankungen, als auch bei völlig entwickelten scrophulösen Erscheinungen, hat Verfasser auffallend rasche Erfolge zu verzeichnen gehabt, die in verschiedenem Grade, je nach der Form und Aeusserung der Krankheit, sich geltend machten. Besonders oder geradezu ausschliesslich tritt deren Wirksamkeit bei der torpiden Form der Scrophulose auf, namentlich bei torpiden Schwellungen noch nicht eiternder Lymphdrüsen, und zwar nicht nur bei Schwellung der Hals- und Leistendrüsen, sondern auch in einigen Fällen, wo die Betheiligung der Bronchial- und Mesenterialdrüsen zu vermuthen war. In geringerem Grade zeigte sich das Jodol bei scrophulösen Erscheinungen der Schleimhäute und besonders jener der Nase und des Rachens wirksam, sowie auch bei der scrophulösen, eitrigen Otitis. Am allerwenigsten erfolgreich war seine Verwendung bei scrophulöser Dermatitis, wie Impetigo und verschiedenen Formen von Eczem. — Ueber die Nützlichkeit des Jodols bei scrophulösen Knochenerkrankungen wurde bis jetzt noch nicht genügendes Beobachtungsmaterial gesammelt.

In allen hier angeführten Fällen hat Verfasser das Jodol in täglichen Dosen von 0·5—1 und 1·5 Grm., je nach dem Alter des Kindes innerlich verabreicht und die Behandlung konnte ohne Unterbrechung während 2—3 Monaten anstandslos fortgeführt werden. Die innere Behandlung wurde bei chronischen Adenitiden durch Einreibungen mit Jodolsalbe (1 Theil Jodol auf 15 Theile Vaselin), bei constitutionellen Catarrhen durch zweckmässig ausgeführte Jodoleinblasungen und bei scrophulösen Hauterscheinungen durch Bestreuung mit Jodolpulver unterstützt. Das Mittel wurde stets vortrefflich vertragen, niemals traten Verdauungsstörungen ein und es wurde sogar Zunahme des Appetits und Wiederherstellung der normalen Darmthätigkeit beobachtet, wenn letztere vorher mangelhaft gewesen war.

Bei beginnender Verkäsung der Drüsen sind **Arsenpräparate** allen anderen Medicamenten vorzuziehen. Ich verwende gewöhnlich in steigender Gabe *Tinct. Fowleri* (*Tinct. Fowleri; Aq. fontis* aa. 10·00. DS. 5—10 Tropfen des Tages zu geben). Das Medicament wird ausgesetzt, sobald eine Störung der Verdauung eintritt.

Bezüglich der Behandlung der verschiedenen Localaffectionen verweise ich auf die betreffenden Capitel dieses Werkes. Ich will hier nur noch bezüglich der localen Anwendung der Jodpräparate bei Drüsenschwellungen die Bemerkung hinzufügen, dass die Haut der Kinder enorm empfindlich ist. Ich halte die Jodtinctur für nicht zweckmässig und wende Jod local lieber nach den folgenden Formen an, als: Jodglycerin (*Jodi puri* 0·10, *Kali hydrojodici* 1, *Glycerin.* 30·00), ein Jodpflaster (*Jodi puri* 0·10, *Kali hydrojodici* 1·00, *Empl. Saponat.* 50. Liq. f. Empl.), oder eine Jodoformlösung (*Jodoform.* 1·00, *Glycerin.* 30·00, *Olei Bergamottae* gtt. sex.).

Die Schmiercur mit Kaliseife halte ich bei Drüsenschwellung für wirkungslos.

Bei *Ozaena scrophulosa* wende ich Ausspritzungen der Nase mit jodhältigen Mineralwässern oder mit einer concentrirten Jodkalilösung an (*Kali jod.* 5·00, *Aq. fontis* 200·00. DS. zum Ausspritzen der Nase).

Bei reichlicher übelriechender Secretion Ausspritzungen mit *Kali hypermanganicum* (*Kali hypermanganici* 10·00, *Aq. fontis* 200·00), oder mit

Carbolsäure *(Acidi carbolici* 2·00, *Aq. fontis* 200·00). Wo Geschwüre in der Nase vorliegen, leistet eine Präcipitatsalbe die besten Dienste *(Merc. praecipitati rubri* 0·10, *Ung. emollient.* 10·00. DS. äusserlich).

Literatur: Ein vollständiges Literaturverzeichniss über die hier in Rede stehende Krankheit ist in Ziemssen's Handbuch der Pathologie und Therapie, Bd. XIII, und in Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten enthalten, auf die wir hier verweisen.

Monti.

Scrotalbruch, s. Brüche, III, pag. 96.

Sebolith *(sebum,* Talg und λίθος, Stein), von LEBERT gebrauchte Bezeichnung für die in Balggeschwülsten vorkommenden Concrementbildungen; vergl. letzteren Artikel, IV, pag. 426.

Seborrhoea, Steatorrhoea, Schmeerfluss, Hypersecretion des Hauttalgs. Der Hauttalg, ein Product der Talgdrüsen dient zur Einfettung der Haut und verleiht ihr einerseits die Geschmeidigkeit, deren sie bedarf, um den durch die Bewegung namentlich der Gliedmassen erforderlichen Dehnungen Stand zu halten, andererseits einen gewissen Schutz gegen die Einwirkung wässeriger Flüssigkeiten, namentlich des Schweisses, unter deren Einfluss die epidermale Hornschicht aufquillt und macerirt. Die Menge des unter normalen Verhältnissen abgesonderten Hauttalgs lässt sich naturgemäss nicht bestimmen, indess werden wir nur dann von einem normalen Verhältniss sprechen können, wenn die Menge einerseits zur Einfettung der Haut ausreicht, andererseits sich nicht in irgendwie wahrnehmbarer Weise auf der Oberfläche derselben ablagert. Ist letzteres der Fall, so sind wir berechtigt, von einer Hypersecretion des Hauttalgs, von einer Seborrhoe zu sprechen. Dieselbe kann in zwei verschiedenen Formen in die Erscheinung treten. Entweder nämlich bildet der auf die Hautoberfläche ausgeschiedene Talg einen dieselbe überziehenden mehr oder weniger dicken schmierigen Ueberzug, welcher ihr ein fettglänzendes Aussehen verleiht *(Seborrhoea oleosa),* aber durch Hinzutreten von Schmutz und Staub zu gelblichen bis bräunlichen und selbst schwärzlichen trockenen verhältnissmässig leicht ablösbaren Massen eindicken kann, oder wir haben es mit feinen sich leicht abblätternden kleienartigen Schüppchen zu thun *(Seborrhoea sicca),* ein Zustand, dessen Zugehörigkeit zur Seborrhoe jedoch von manchen Seiten bestritten wird.

1. Die *Seborrhoea oleosa*

tritt entweder in universeller Ausbreitung oder als locale Erscheinung auf.

Was zunächst die *Seborrhoea oleosa universalis* betrifft, so verdient zunächst hervorgehoben zu werden, dass die Talgabsonderung der Haut während des Intrauterinlebens bei weitem beträchtlicher ist als nach der Geburt, und deshalb treffen wir die intensivsten Formen dieser Art meist bei frühzeitig geborenen Kindern, bei denen sich die Talgmassen oft zu ziemlich beträchtlichen Auflagerungen heranbilden, so dass selbst der ganze Körper von ihnen „incrustirt" erscheinen kann und Bilder entstehen, wie wir sie bei der Ichthyosis kennen. Thatsächlich hat auch HEBRA das Vorhandensein einer intrauterin zur Entwicklung gelangten Ichthyosis vollkommen in Abrede gestellt und irrthümlicherweise angenommen, dass es sich in allen Fällen, in denen man von einer *Ichthyosis intrauterina* sprach, um derartige Talgincrustationen gehandelt habe. Zuweilen bleibt auch noch nach der Geburt die physiologische Hypersecretion eine Zeit lang weiter bestehen, regelmässig handelt es sich jedoch alsdann nur um einen beschränkten Bezirk, nämlich um den behaarten Kopf, also um eine locale Seborrhoe.

Diese locale Seborrhoe der Neugeborenen liefert ein Secret, welches zu dünnen Schuppenlamellen eintrocknet. Dieselben, untermischt mit Epidermistrümmern, besitzen eine gelblichweisse Farbe *(Seborrhoea flavescens),* nehmen aber durch Beimengung von Schmutz und Staub häufig eine bräunliche, ja selbst

schwärzliche Farbe an (*Seborrhoea nigra*) und können bei mangelhafter Hautpflege ganz beträchtliche Dimensionen erreichen. In allen Fällen aber lassen sie sich mit Leichtigkeit von der Hautoberfläche entfernen, um sich sehr bald wiederum von Neuem zu bilden.

Zuweilen zeigen sie sich auch hier in einzelne Felder abgetheilt, so dass sie eine Aehnlichkeit mit der Ichthyosis besitzen, weshalb RAYER hierfür auch die Bezeichnung *Ichthyosis sebacea* gewählt hat. Die unter diesen Schuppen befindliche Haut zeigt sich vollkommen normal; nur bei längerem Anhaften der ersteren und durch eingetretene Zersetzung des Fettes kann es secundär zur Eczembildung kommen, so dass das klinische Bild der Seborrhoe alsdann mehr in den Hintergrund tritt. Wo diese secundäre Erkrankung nicht auftritt, lösen sich die Schuppen und Borken beim Nachwachsen der ständigen Haare, gewöhnlich im zweiten oder dritten Lebensjahre, von selbst, ohne dass irgend welche therapeutische Massnahmen nöthig werden. — Bei Erwachsenen kommt es bei der *Seborrhoea oleosa* des Kopfes in der Regel nicht zu einer so mächtigen Borkenbildung, es finden sich hier vielmehr nur dünne, durch Anhaften von Staub verschiedentlich gefärbte Lamellen.

Im Gesicht zeigt sich die *Seborrhoea oleosa* in Form eines öligen Ueberzuges an der Nase, der Wange, der Stirn u. s. w. Die Drüsenöffnungen sind gewöhnlich erweitert und bei genauer Betrachtung mit der Loupe kann man aus denselben zuweilen kleine Tröpfchen von Hauttalg hervortreten sehen oder hervorpressen. Auch hier kommen besonders bei Kindern, nicht selten aber auch bei Erwachsenen wie an der Kopfhaut, dickere Talgschwarten vor, welche namentlich die Nase zuweilen wie ein Futteral bekleiden, sich im Zusammenhange mit Leichtigkeit abziehen lassen und gleichfalls äusserlich das Bild einer Ichthyosis darbieten können. Naturgemäss büsst die Haut, sobald diese Lamellen eine gewisse Mächtigkeit besitzen und fester anhaften, einen Theil ihrer Elasticität ein, und es kann daher zumal bei Kindern an den Mundwinkeln und Lippen zu schmerzhaften Einrissen kommen.

An den Genitalien sammelt sich der Hauttalg beim Manne zwischen Vorhaut und Eichel an. Er bildet daselbst eine käsige, schmierige Masse (Smegma), die durch ihre Zersetzungsproducte irritirend wirkt und entzündliche Processe (Balanitis) mit Excoriationen, Ulcerationen und Vegetationsbildungen erzeugen kann. Beim Weibe sammelt sich das Smegma um die Clitoris und zwischen den grossen und kleinen Schamlefzen an, wo es gleichfalls häufig zu Irritationserscheinungen Anlass giebt.

2. *Seborrhoea sicca.*

In vielen Fällen vertrocknen die im Uebermass abgesonderten Sebummassen an der Hautoberfläche und bilden entweder dünne schmutzige Schwarten oder erstarren zu kleinen weissen, der Epidermis lose aufliegenden und daher leicht zu entfernenden Schüppchen, welche das Aussehen von Kleie darbieten, ein Zustand, welchen man früher als *Pityriasis alba* oder *furfuracea* bezeichnete. HEBRA hat ihn mit den Talgdrüsen in Zusammenhang gebracht und als *Seborrhoea sicca* bezeichnet. Andere Autoren, namentlich AUSPITZ, bestreiten seine seborrhoische Natur und betrachten ihn als eine Anomalie im Verhornungsprocess. Ganz besonders häufig findet man diese Krankheitserscheinung an der Haut des Kopfes, wo die Schuppen gewöhnlich als Schinnen bezeichnet werden, und der Augenbrauen, wo sie gewöhnlich mit einen Ausfall der Haare verbunden sind (s. *Alopecia furfuracea*). Sie kommt aber auch in weiterer Ausdehnung über den ganzen Körper, namentlich den Rumpf und die Extremitäten vor und kann als Begleiterin aller Zustände allgemeinen Siechthums und herabgesetzter Ernährung gefunden werden (*Pityriasis tabescentium, scrofulosorum, tuberculosorum*). Diese Umstände sprechen sehr zu Gunsten der Ansicht, dass es sich hier in der Thut am atrophische Verhältnisse in der Epidermisregeneration handelt.

Diagnose. Eine Schwierigkeit in der Diagnose könnte nur in denjenigen Fällen obwalten, wo die Sebummassen sich zu dickeren Lamellen eingetrocknet finden. Wenn man sich jedoch vergegenwärtigt, dass die Absonderung des Hauttalgs stets auf die intacte, normal gefärbte Hautoberfläche stattfindet, so wird man hierin ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal von dem *Eczema impetiginosum* haben, bei welchem nach Entfernung der Borken eine entzündete und ihrer Epidermis beraubte, nässende Fläche zu Tage tritt. Beim Eczem finden sich ausserdem gewöhnlich noch in der Umgebung der Borken frühere Formen (Bläschen, Pusteln) vor, namentlich aber eine Anschwellung der Lymphdrüsen des erkrankten Bezirkes, welche bei der Seborrhoe gänzlich fehlt. Eine Verwechslung ferner mit *Lupus erythematosus* wäre denkbar, bei dem sich ebenfalls Borken bilden; diese bestehen jedoch hauptsächlich aus Epidermismassen und nur zum geringeren Theile aus Sebum, sie sind daher dünner und fester als bei der Seborrhoe, und haften fester in den erweiterten und verstopften Talgfollikeln. Ausserdem tritt der *Lupus erythematosus* stets in Form einer circumscripten mit Infiltration der Cutis verbundenen Röthung auf, welche sich gegen die Umgebung scharf abgrenzt, allmälig weiterschreitet und durch Narbenbildung heilt, die Seborrhoe dagegen liefert hauptsächlich aus Talgmassen bestehende Borken, welche sich von der normalen, allenfalls ein wenig gerötheten, aber nicht verdickten Haut leicht entfernen lassen, und heilt nicht mit Narbenbildung.

Die Aetiologie der Seborrhoe ist bisher noch so gut wie unbekannt. Die *Seborrhoea oleosa neonatorum* ist als eine Fortsetzung der fötalen (physiologischen) Schmeerabsonderung zu betrachten, deren Producte im extrauterinen Leben nur durch den Einfluss der Luft modificirt erscheinen. Bei Erwachsenen findet sich die *Seborrhoea sicca* der behaarten Kopfhaut häufig bei schwächlichen chlorotischen Individuen, bei acuten fieberhaften Krankheiten von längerer Dauer, sowie bei Syphilis; bei cachectischen Zuständen tritt häufig der allgemeine trockene Schmeerfluss auf. Die innere Beziehung der Seborrhoe zu jenen Affectionen ist unbekannt.

Prognose. Sie ist im Allgemeinen günstig in denjenigen Fällen, in welchen die Seborrhoe nicht von Constitutionsanomalien abhängig ist, und richtet sich hier nach der Heilbarkeit des Grundleidens. Ein Nachwuchs der ausgefallenen Haare findet nicht immer statt (s. d. Artikel Alopecie).

Therapie. Bei schwächlichen Individuen ist vor Allem ein roborirendes Verfahren, bei Constitutionsanomalien die Behandlung des Grundleidens erforderlich. Die örtliche Behandlung hat zunächst die Entfernung der krankhaften Secrete zur Aufgabe. Dies wird am einfachsten dadurch erreicht, dass man die Borken, wo sie fest anhaften, Morgens und Abends mit Oel bestreicht, sie mit wollenen Stoffen bedeckt und so lange in derselben Weise fortfährt, bis sich die Krusten mit Leichtigkeit entfernen lassen. Ist dies der Fall und die Haut gereinigt, so besteht die weitere Aufgabe darin, die krankhafte Secretionsthätigkeit der Drüsen zur Norm zurückzuführen. In den leichteren Fällen genügt ein Bestreichen der ergriffenen Hautstellen mit Oel oder Fett in regelmässigen Intervallen von 12 Stunden, bei intensiveren Erkrankungen sind methodische Einreibungen mit Seife entweder in Substanz oder in spirituöser Auflösung oder Salben mit adstringirenden Stoffen, Alaun, Tannin, Zinkoxyd erforderlich. Personen mit reizbarer Haut, besonders junge Kinder, vertragen Einreibungen mit Seife oder Seifenspiritus nicht immer gut und werden nach solchen zuweilen von Eczemen befallen. In solchen Fällen muss man mit der Anwendung von Seifeneinreibungen und Fettsalben, am besten *Ungt. diachyli,* abwechseln. Hat die Seborrhoe zur Entwicklung eines Eczems geführt, so muss zunächst das letztere beseitigt werden. Immerhin jedoch giebt es eine grosse Anzahl von Fällen, in denen die sorgfältigste Behandlung vielleicht eine Besserung des Leidens, niemals aber eine vollkommene Heilung zu erzielen vermag.

Gustav Behrend.

Sebum, Sevum, Talg. Das namentlich aus dem fettreichen Gewebe der Nieren und des Netzes des Schafes, Rindes, der Ziege etc. durch Ausschmelzen erhaltene Fett. Am bekanntesten ist der Rindstalg, *Sebum bovinum* und der Hammeltalg, *Sebum ovile (S. ovillum*, Pharm. Germ. et Austr.). Ersterer bildet bei gewöhnlicher Temperatur eine feste, weisse, bei 40—45° schmelzende Masse von 0·930 spec. Gewicht, sehr schwachem, eigenartigem Geruch und mildem Fettgeschmack. Wird bald gelblich und ranzig. Besteht zu etwa $^3/_4$ aus festen Fetten (Tristearin und Tripalmitin), der Rest ist ein flüssiges Fett (wesentlich Triolein), welches sich bei circa 30° abpressen lässt (Talgöl).

Der Hirschtalg, *Sebum cervinum,* stimmt mit dem Rindstalg in der Hauptsache überein. Der Hammeltalg ist in Folge eines grösseren Gehalts an Tristearin etwas fester, hat einen etwas höheren Schmelzpunkt (45—50°) und einen anderen, allerdings nur schwachen, eigenthümlichen Geruch. Durch stärker hervortretenden Bocksgeruch (von einer flüchtigen Fettsäure) ausgezeichnet ist der sonst dem Hammeltalg ganz gleichende Ziegentalg, *Sebum hircinum.*

Die verschiedenen Talgarten finden hauptsächlich nur pharmaceutische Anwendung als Constituentia für Salben, Cerate, Pflaster, Suppositoria.

Das aus denselben, besonders aus dem Hammel- und Rindstalg im Grossen (durch Behandlung mit kaltem Aether, zur Trennung des Palmitins und Oleïns und Umkrystallisiren des Rückstands aus heissem Aether) dargestellte reine Stearin (Tristearin) bildet weisse, perlmutterglänzende, bei circa 70° schmelzende und dann zu einer amorphen weissen Masse erstarrende Krystallschuppen. In kaltem Aether und Alkohol ist es fast unlöslich, vollkommen löslich in heissem Aether. Es kann, gleichwie die unter der Bezeichnung Stearin im Handel vorkommende rohe Stearinsäure (das bekannte, in der Industrie [Kerzenfabrikation] viel verwendete Product), wesentlich aus einem bei 60—68° schmelzenden, in heissem Alkohol löslichen Gemenge von Stearin- und Palmitinsäure bestehend, wie die Talgarten pharmaceutisch als Constituens für Salben, Pomaden, Cerate etc. benützt werden. Vogl.

Sebum (Hauttalg), s. Haare, VIII, pag. 541.

Secale cornutum, *Fungus Secalis*, Mutterkorn. Das in der Blüthe des Roggens, *Secale cereale L.*, sich entwickelnde Dauermycelium (Sclerotium) von *Claviceps purpurea Tulasne,* einem Pilze aus der Familie der Pyrenomyceten, meist stumpfe, 3-seitig-prismatische, gerade oder etwas gebogene, an beiden Enden verschmälerte, 2—4 Cm. lange, 2—5 Mm. dicke, aussen schwarzviolette, im Inneren weisse Körper, im frischen Zustande von derbfleischiger Consistenz, pilzartigem Geruche und anfangs süsslichem, dann etwas scharfem Geschmacke.

Mutterkornbildung kommt nicht blos auf dem Roggen, sondern auch auf zahlreichen anderen Gräsern, sowohl cultivirten (Weizen, Gerste), als wildwachsenden *(Lolium perenne L., Triticum repens L., Dactylis glommerata L.* etc.) und Halbgräsern (Cyperaceen) vor. Früher wurde das Mutterkorn für einen selbständigen Pilz gehalten und als *Sclerotium Clavus DC. (Spermoedia Clavus Fr.)* beschrieben. Tulasne (1853) hat gezeigt, dass dies unrichtig, dass vielmehr das Mutterkorn ein Entwicklungszustand, ein sogenanntes Dauermycelium (Sclerotium) der oben angeführten Claviceps-Art sei.

Die Pharmacopöen fordern ausdrücklich das Roggenmutterkorn, wohl hauptsächlich aus dem Grunde, weil es am häufigsten vorkommt.

In manchen Jahren tritt Mutterkorn sehr reichlich auch auf der Gerste und auf dem Weizen auf und wird dann gewiss auch eingesammelt. Die Stücke des Weizen- und Gerstenmutterkorns sind auffallend kürzer und dicker als jene des Roggenmutterkorns, in der Wirksamkeit übrigens wohl kaum verschieden von jenem. (Nach Perdriel [1852] ist das Weizenmutterkorn sogar haltbarer und reicher an wirksamen Bestandtheilen.) Aehnliches gilt auch bezüglich des Diss-Mutterkorns (Ergot de Diss), welches auf *Ampelodesmos tenax Lk.* („Diss"), einer in Nordafrika einheimischen Graminee, vorkommt, in Algier gesammelt und zum Theil nach Europa verführt wird.

Zu medicinischen Zwecken darf nur das völlig entwickelte, frische, nicht über ein Jahr alte Mutterkorn benutzt werden, da es nur in diesem Zustande seine Wirksamkeit vollkommen entfaltet. Länger aufbewahrt, zersetzt es sich und nimmt einen höchst unangenehmen, an Häringslake (Trimethylamin) erinnernden Geruch an, der übrigens auch am frischen Mutterkorn hervortritt, wenn man es

mit Kalilauge befeuchtet. Nach Pharm. Germ. soll gepulvertes Mutterkorn, mit 10 Theilen heissen Wassers übergossen, den ihm eigenen, weder ammoniakalischen noch ranzigen Geruch entwickeln. Gepulvertes Mutterkorn soll nur nach völliger Erschöpfung mit Aether zur Verwendung kommen.

Die chemische Kenntniss des Mutterkorns ist insbesondere in den letzten Jahren wesentlich erweitert worden. Man hat darin eine ganze Reihe von Stoffen aufgefunden, welche man als an der Wirkung des Mutterkorns betheiligt anspricht. Im Jahre 1864 hatte WENZELL aus demselben zwei amorphe Alkaloide, Ecbolin und Ergotin, dargestellt, nebst einer flüchtigen, mit ihnen verbundenen Säure, Ergotsäure; HERRMANN (1869) und GANSER (1871) bestätigten die Angaben WENZELL'S bezüglich dieser drei Körper, während MANASSEWITZ nur Ergotin darstellen konnte, von dem er 0·12% erhielt; statt der Ergotsäure bekam er Ameisensäure. Auch BLUMBERG (1878) kommt zu der Ansicht, dass Ergotin und Ecbolin identisch sind, dass aber jedenfalls eines dieser Alkaloide existirt.

Mit dem Namen Ergotin hatte übrigens schon 1831 Wiggers ein braunrothes, in Wasser und Aether unlösliches, in Alkohol lösliches Pulver bezeichnet, welches durch Ausziehen des früher mit Aether entfetteten Mutterkorns mit kochendem Alkohol, Abdampfen und Behandlung des Rückstands mit Wasser, welches das Ergotin zurücklässt, erhalten wird. Sonst versteht man darunter auch das officinelle wässerige, mit Alkohol behandelte, im Wesentlichen mit Bonjean's Ergotin (1841) übereinstimmende *Extractum Secalis cornuti* (siehe weiter unten) und werden noch verschiedene andere analoge Präparate mit diesem Namen bezeichnet.

BUCHHEIM (1875) suchte nachzuweisen, dass der wirksame Bestandtheil des Mutterkorns ein durch das Pilzmycelium gebildetes Umwandlungsproduct des Roggenklebers und als solches zu den putriden oder septischen Stoffen zu stellen sei.

Im Jahre 1875 stellte TANRET aus dem Mutterkorn ein neues, nicht flüchtiges, krystallisirbares Alkaloid, Ergotinin, dar, das, wie auch BLUMBERG (1878) fand, nur in sehr geringer Menge (1 pro Mille) vorhanden, sehr veränderlich und daher schwer zu gewinnen ist.

Nach den Untersuchungen von DRAGENDORFF und PODWISSOTZKY (1876, 1877) sind als vorzugsweise wirksame Bestandtheile im Mutterkorn enthalten: 1. Eine stickstoffhaltige Säure, Sclerotinsäure, theils frei, theils an Kali, Natron und Kalk gebunden, leicht in Wasser löslich, geruch-, geschmacklos und völlig rein dargestellt, auch farblos. Gutes Mutterkorn enthält davon 4 bis $4\frac{1}{2}$%, schlechtes $1\frac{1}{2}$—2%. Als wirksames Princip des Mutterkorns haben schon früher WERNICH und ZWEIFEL eine stickstoffhaltige Säure vermuthet. 2. Scleromucin (2—3%), eine schleimige Substanz, welche aus dem Mutterkorn in die wässerigen Auszüge übergeht und durch schwachen Alkohol fällbar ist; es scheint stickstoffreicher zu sein als die Sclerotinsäure. Aus dem Mutterkorn hat DRAGENDORFF ferner folgende Farbstoffe isolirt: 1. Sclererythrin (Erythrosclerotin), als rothes, amorphes Pulver, von dem er eine demselben hartnäckig anhängende, sehr bitter schmeckende, alkaloidische Substanz (deren Existenz auch von BLUMBERG bestätigt wird), das Picrosclerotin, und eine gelbbraune, stickstofffreie Säure, Fuscosclerotinsäure, abschied. 2. Das amorphe, braune Sclerojodin, vielleicht ein Zersetzungsproduct des Sclererythrins. 3. Das krystallisirbare Scleroxanthin und 4. dessen gleichfalls krystallisirbares Anhydrid Sclerokrystallin, von blassgelber Farbe.

Endlich wurden 1884 von R. KOBERT drei Körper, zwei davon saurer, einer basischer Natur aus dem Mutterkorn dargestellt und deren physiologische Wirkung nachgewiesen, nämlich die Ergotinsäure, Sphacelinsäure und das Cornutin. Erstere ist eine stickstoffhaltige, in Wasser lösliche glycosidische, den Hauptbestandtheil der Sclerotinsäure von DRAGENDORFF und PODWISSOTZKY bildende, auch in BONJEAN'S Ergotin und im officinellen Mutterkornextract relativ reichlich vorhandene Substanz. Die stickstofffreie Sphacelinsäure ist in Wasser und verdünnten Säuren unlöslich, löslich in Alkohol, schwer löslich in fetten Oelen, Chloroform und Aether, harzähnlich, bei längerer Aufbewahrung des Mutterkorns,

sowie bei unvorsichtigen chemischen Manipulationen leicht in eine unwirksame harzige Modification übergehend. Wahrscheinlich ist sie ein Hauptbestandtheil des Ergotin von WIGGERS und anderer analoger Präparate. Von dem Alkaloid Cornutin, welches nur in sehr geringer Menge erhalten wurde, konnte nur festgestellt werden, dass es in alkalischer Lösung durch Sublimat gefällt werden kann, dass es beim Eindampfen in alkalischer Lösung sich theilweise zersetzt und dass sein salz- und citronensaures Salz in Wasser leicht löslich ist. Es geht theilweise in das Mutterkornöl über und kann daraus durch Ausschütteln mit citronen-, salz- oder schwefelsaurem Wasser erhalten werden. Es ist mit TANRET'S Ergotinin nicht identisch, von dem es sich hauptsächlich durch leichtere Löslichkeit und enorme Giftigkeit unterscheidet, obwohl die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass Cornutin und Ergotinin in naher chemischer Beziehung stehen und unter Umständen in einander übergehen können. Dem gegenüber sucht TANRET (1885) nachzuweisen, dass das Cornutin KOBERT's mehr oder weniger zersetztes Ergotinin ist.

Wohl als Zersetzungsproducte sind Methylamin, Trimethylamin und Ammoniaksalze zu deuten, welche von verschiedenen Autoren aus dem Mutterkorn erhalten wurden. Schoonbroodt (1869) fand darin Milchsäure, nach Buchheim aus der Mykose hervorgehend, eine dem Rohrzucker und noch mehr der Trehalose nahestehende, vielleicht damit identische, krystallisirbare, auch in anderen Pilzen nachgewiesene Zuckerart. Daneben soll auch zuweilen Mannit vorkommen. Einen der Menge nach (circa 30%) sehr hervorragenden Bestandtheil des Mutterkorns endlich bildet ein fettes, nicht trocknendes, leicht verseifbares Oel (Gemenge von Elaïn und Palmitin nach Herrmann), begleitet von einem braunen Harze und von Cholesterin. Der Wassergehalt des frischen Mutterkorns beträgt circa 4—5%; seine Asche (circa 2% der lufttrockenen Droge) besteht vorzüglich aus Phosphaten.

Die Wirkung des Mutterkorns ist ungeachtet seiner häufigen therapeutischen Verwendung und trotz zahlreicher experimenteller Untersuchungen nur ungenügend erschlossen. Die meisten Versuche sind mit den verschiedenen, mit dem Namen Ergotin bezeichneten, nach ihrer Bereitung und daher auch nach ihrer Zusammensetzung von einander abweichenden Präparaten angestellt worden, woraus sich die grossen Differenzen in den Angaben der einzelnen Autoren über die gefundenen Resultate erklären. Aber auch die neuesten Untersuchungen mit den oben angeführten, von den verschiedenen Autoren als Träger der Wirkung des Mutterkorns angesprochenen Körpern, haben zu keiner völlig befriedigenden Kenntniss derselben geführt.

Nach KOBERT (1884) ist die Ergotinsäure vom Magen aus (bei Thieren) fast unwirksam, entweder weil sie unter dem Einflusse der Verdauungssäfte grösstentheils in unwirksame Producte gespalten oder weil sie sehr langsam resorbirt wird. Bei subcutaner oder intravenöser Application dagegen entfaltet sie erhebliche Wirkungen. Schon in kleinen Dosen erzeugt sie eine von unten aufsteigende Lähmung des Rückenmarks und des Gehirns.

Dragendorff und Podwissotzky fanden, dass die Sclerotinsäure in Gaben von 0·03—0·04 bei Fröschen innerhalb einiger Stunden eine von eigenthümlicher Anschwellung der Haut begleitete vollständige Lähmung erzeugte, welche an den Hinterbeinen begann, allmälig den ganzen Körper ergriff und 5—7 Tage andauerte, worauf eine sehr langsame Erholung erfolgte, welcher aber häufig nach einigen Tagen ein zweiter mit dem Tode endender Zustand der Lähmung folgte. Diese Wirkung trete so gleichmässig und constant auf, dass man sie als physiologische Reaction unbedenklich an Stelle einer chemischen verwerthen könne. Das Scleromucin wirkt (auf Frösche) ganz gleich der Sclerotinsäure.

Nach NIKITIN ('878) ist die Wirkung der Sclerotinsäure vorzüglich auf das Centralnervensystem gerichtet. Die Reflexerregbarkeit des Rückenmarks wird bei Kaltblütern herabgesetzt bis zur vollständigen Lähmung; bei Warmblütern bleibt sie, gleichfalls herabgesetzt, bis zum Tode nachweisbar.

Lähmungserscheinungen (bei Fröschen sowohl, wie bei Säugern) werden auch von Zweifel (1875), nach Anwendung eines wässerigen Auszugs des Mutterkorns selbst, als besonders charakteristisch, als Hauptwirkung bezeichnet. Die Lähmung beginnt gewöhnlich etwa eine halbe Stunde nach Einverleibung des Mittels an den Hinterbeinen, geht allmälig auf die Vorderbeine über, lässt aber bei mittleren Dosen Herz- und Respirationsbewegungen intact.

Durch diese Hauptwirkung lassen sich nach Zweifel die meisten Erscheinungen der chronischen Mutterkornvergiftung (siehe weiter unten) erklären; in seinen Versuchen konnten alle einzelnen Symptome derselben beobachtet werden, mit Ausnahme der Gangrän; *er meint*, dass man aber auch diese erklären könne, und zwar indirect, indem er einerseits

auf die Leichtigkeit hinweist, mit welcher gelähmte und anästhetische Theile dem Decubitus und Brand anheimfallen, andererseits den Umstand betont, dass bei Menschen jene Gangrän fast nur an den unteren Gliedmassen beobachtet wurde, also an Körpertheilen, auf welche der Druck der Rumpflast am meisten einwirkt.

Die peripheren Endigungen der sensiblen Nerven werden nach NIKITIN bei directer Einwirkung der Sclerotinsäure gelähmt, während sie bei allgemeiner Vergiftung von normaler Erregbarkeit bleiben; letzteres gilt auch für die motorischen Nerven und die quergestreiften Muskeln. Die Herzthätigkeit wird nur bei Fröschen herabgesetzt, bei Warmblütern bleibt sie selbst bei relativ grossen Gaben unverändert; der Blutdruck sinkt nach kleinen Dosen vorübergehend, nach grossen dauernd. Die Temperatur fällt deutlich ab, die Respiration wird verlangsamt und hört früher auf als die Herzthätigkeit. Bei Warmblütern erfolgt der Tod durch Respirationslähmung.

Als tödtliche Dosen wurden ermittelt für kleine Katzen 0·3, für Kaninchen 0·8, für Frösche 0·12.

Die Sclerotinsäure bewirkt ferner bei Warmblütern Beschleunigung der Darmperistaltik und ruft Contractionen des Uterus, sowohl im trächtigen, als nicht trächtigen Zustande hervor; vorhandene Uteruscontractionen werden verstärkt und nimmt der Uterus vor und während der Zusammenziehung ein blasses Colorit, ein blutleeres Ansehen an.

Auf Anämie, welche stets nach der Einspritzung der Sclerotinsäure in Folge einer Gefässverengerung des eben genannten Organs, sowie auch des Darmes eintritt, ist nach Nikitin die hämostatische Wirkung des Mittels bei Uterus- und Darmblutungen zurückzuführen. Dagegen könne diese Wirkung bei Lungen- und anderen Blutungen nicht in dieser Weise erklärt werden, da an den meisten anderen Körperprovinzen nicht nur keine Verengerung der Arterien und keine Blutdrucksteigerung beobachtet wurde, sondern Gleichbleiben des Arterienlumens und Sinken des Blutdrucks. Die blutstillende Wirkung des Mutterkorns und seiner Präparate hier könne nur als Folge der Herabsetzung des Blutdrucks erklärt werden.

Als niederste, Uteruscontractionen bewirkende Dosis wurden bei Thieren 0·2 ermittelt und glaubt NIKITIN, dass wahrscheinlich auch beim Menschen ähnliche Gaben dieselbe Wirkung haben. Auf die im Uterus enthaltenen Früchte äussert die Sclerotinsäure keinen besonders schädlichen Einfluss (eine Katze warf nach subcutaner Injection von im Ganzen 1·0 gesunde und kräftige Jungen).

Dagegen konnte KOBERT mit der von ihm dargestellten Ergotinsäure selbst nach toxischen Dosen keine Spur einer Einwirkung auf den schwangeren und nicht schwangeren Uterus bei Thieren wahrnehmen; nur starben die Föten, wenn der Blutdruck stark erniedrigt war, rasch ab.

Was die alkaloidischen Körper des Mutterkorns anbelangt, so halten DRAGENDORFF und PODWISSOTZKY das Ergotin, Ecbolin und Ergotinin für keine reinen Stoffe, sondern für Gemenge, welche alle ein und dasselbe Alkaloid enthalten, welches auf Frösche von keiner oder sehr geringer Wirkung ist.

In PICARD's (Gaz. méd. de Paris. DRAGENDORFF's Jahresber. XIII, 1878) Versuchen an Hunden mit TANRET's Ergotinin bewirkten 0·08 subcutan Abnahme der Temperatur, Erbrechen etc. und 0·105 tödteten nach einigen Stunden bei beträchtlichem Abfall der Temperatur; bei einem Kaninchen erzeugten 0·06 Convulsionen, dann Lähmung, sehr bedeutenden Temperaturabfall, Tod. BLUMBERG fand, dass sowohl das Pikrosclerotin (zu 1·0), als das Ergotinin bei Fröschen Lähmung der Sensibilität und Motilität und Tod in 10 Minuten bewirkt.

Dagegen fand KOBERT das reine Ergotinin TANRET's ganz unwirksam. Nach ihm ist das Cornutin das einzige wirksame von den Mutterkornalkaloiden. Seine Hauptwirkung besteht bei Kalt- und Warmblütern in Krämpfen und Muskelsteifigkeit. Sehr kleine Dosen bewirken Brechdurchfall, Salivation, Verlangsamung der Herzthätigkeit durch Vagusreizung, Erhöhung des Blutdrucks durch Reizung des vasomotorischen Centrums und Contractionen des Uterus (des schwangeren wie des nicht schwangeren). Das Eintreten von Abortus bei Vergiftungen mit Mutterkorn ist nach ihm von der combinirten Wirkung des Cornutins und der Sphacelinsäure abzuleiten.

Aus einzelnen Beobachtungen am Menschen und aus Selbstversuchen ist bekannt, dass grosse Gaben des Mutterkorns (5·0—10·0), innerlich genommen, zunächst Erscheinungen einer örtlichen Reizung der Magen- und Darmschleimhaut (Aufstossen, Ekel, Würgen, Erbrechen, bisweilen Leibschmerzen und Durchfall) erzeugen, dann solche, die auf eine Einwirkung auf das Centralnervensystem schliessen lassen: Kopfschmerz, Schwindel, meist Mydriasis und häufig eine sehr beträchtliche Verlangsamung des Pulses. Fälle von acuter Vergiftung mit Mutterkorn *(Ergotismus acutus)* kommen wohl nur äusserst selten vor (als medicinale Vergiftung und bei Verwendung als Abortivum). Die verzeichneten Todesfälle hierbei sind jedenfalls sehr zweifelhaft.

Der länger fortgesetzte Genuss von Speisen, welche aus stärker mit Mutterkorn verunreinigtem Mehle bereitet wurden, in erster Linie eines derartigen Brodes, erzeugt eine besondere Erkrankung, die chronische Mutterkornvergiftung, *Ergotismus chronicus (Morbus cerealis)*. Hierher gehörende Erkrankungen sind schon aus dem Mittelalter bekannt, wo sie als ausgebreitete Epidemien, ganze Länder verheerend, insbesondere in sumpfigen Gegenden, in Jahren mit Missernten, vorzüglich unter der armen Bevölkerung auftraten.

Jetzt ist die chronische Mutterkornvergiftung, Dank den Fortschritten der Landwirthschaft und Industrie, den so colossal vermehrten und verbesserten Verkehrsmitteln, der verschärfteren sanitätspolizeilichen Ueberwachung etc., eine grosse Seltenheit geworden, obwohl dieselbe noch in den letzten Decennien, allerdings in milderer Form, beobachtet wurde.

Man unterscheidet zwei Formen des *Ergotismus chronicus*, welche als *E. convulsivus* oder *spasmodicus* (Kriebelkrankheit, Ziehe, Kornstaupe etc.) und *E. gangraenosus* (Mutterkornbrand, Brandseuche) bezeichnet werden. Beide Formen traten mitunter in derselben Epidemie nebeneinander auf, gewöhnlich aber geographisch getrennt, in bestimmten Ländern, derart, dass die Brandseuche vorzugsweise in Westeuropa: in Frankreich, England und in der Schweiz, die Kriebelkrankheit dagegen in Deutschland, Schweden und Russland vorkam.

Für die Aetiologie des Ergotismus kommen nicht blos das Mutterkorn in Betracht, sondern noch viele andere Factoren, so vielleicht auch die Fäulniss des Mehles, welche in nassen Missjahren vorkommt und welche durch die Gegenwart des Mutterkorns geradezu begünstigt wird. Das Mutterkorn enthält Fermente, welche im Mehle durch peptische Wirkung den Fäulnissprocess beschleunigen und zum Auftreten von Ptomaïnen führen (POEHL, Archiv Ph. 3. R., XXI, pag. 756; BECKURT'S Jahresb. 1883/4, 1190). Darnach würde der *Ergotismus chronicus* durch den Genuss von faulenden mutterkornhaltigem Mehle bedingt und ein grosser Theil seiner Symptome den darin entstandenen Fäulnissalkaloiden zuzuschreiben sein.

Als hauptsächlichste Symptome der Kriebelkrankheit werden hervorgehoben: Nach Vorboten, bestehend in Eingenommenheit des Kopfes, Kopfschmerz, Schwindel, Mattigkeit, Ohrensausen etc., als besonders charakteristisch: Gefühl von Kriebeln und Ameisenkriechen, welches während der ganzen Erkrankung dauert, Gefühl von Pelzigsein oder vollständige Anästhesie an den Fingern und Zehen, weiterhin auch an den Gliedmassen oder selbst am ganzen Rumpfe, daneben Erbrechen, Coliken, Durchfälle, Heisshunger, Durst, in schweren Fällen unter Steigerung dieser Symptome Zuckungen und sehr schmerzhafte, tonische Contractionen verschiedener Muskeln, besonders der Flexoren, bis zum Tetanus sich steigernd; zuweilen epileptische und kataleptische Anfälle, Tobsucht etc. In einzelnen Fällen erfolgte der Tod schon nach wenigen Tagen, in anderen erst nach mehreren Wochen, entweder unter Convulsionen oder durch Erschöpfung.

Der Mutterkornbrand begann meist mit ähnlichen Erscheinungen wie die Kriebelkrankheit, dann kam es nach einigen Tagen oder Wochen an einzelnen Körperstellen, am häufigsten an den Zehen und Füssen, seltener an den Fingern und Händen und noch seltener an anderen Theilen, nach voraufgehendem Gefühl von Kälte, Schwere und Mattigkeit in den Gliedern, zum Auftreten von (meist

trockenem) Brand. Meist erfolgte nach Abstossung der brandigen Theile Genesung, seltener der Tod durch Erschöpfung, in einzelnen Fällen durch Pyämie.

Nach KOBERT ist die Sphacelinsäure der gangränerzeugende Bestandtheil des Mutterkorns. Bei Hähnen kam es nach Verfütterung von kleinen Mengen derselben zum Absterben des Kammes und eventuell auch der Bartlappen; bei längerer Dauer der Vergiftung können auch Stücke der Zunge, des Gaumens, des Kehldeckels und selbst ganze Abschnitte der Flügel necrotisch abgestossen werden. v. RECKLINGHAUSEN fand hyaline Thrombosen in den Arterienästchen und glaubt er daraus schliessen zu dürfen, dass durch die Vergiftung in den Arteriolen der äussersten Theile des Hahnenkammes und der Zunge heftige und andauernde Contractionen eingetreten waren und dass hierbei die hyalinen Thrombosen sich bilden, welche dann später die Blutzufuhr dauernd vermindern oder ganz unterbrechen und so die Gangrän herbeiführen. Auch an einem jungen Schweine wurde nach Sphacelinsäure Auftreten von Brand an beiden Ohrmuscheln und an der Nase beobachtet, wogegen Kaninchen, Katzen und Hunde keine Gangrän, sondern nur (auch beim Hahn häufig vorkommende) Blutungen in den verschiedensten Organen, besonders im Magen und Darm, beobachten liessen. S. KRYSINSKI (1888) giebt an, im Gewebe der mortificirten Hahnenkämme mikrococcenähnliche Gebilde gefunden zu haben. Auf Grund seiner Versuche glaubt er schliessen zu dürfen, dass in Folge von Mutterkornverfütterung in den Organen und Gewebssäften bis dahin gesunder Thiere sich Mikroorganismen entwickeln und dass diese, auf andere Thiere überimpft, sich in diesen vermehren und eine schwere Infection bedingen. Im Anschluss an die Anschauung einiger Autoren (POEHL, BUCHHEIM etc.) hält er dafür, dass das Mutterkorn dadurch, dass es den fauligen Zerfall der Eiweisskörper beschleunigt, resp. ermöglicht, den Ergotismus veranlasst.

Der Nachweis des Mutterkorns im Mehle gelingt unschwer durch die mikroskopische Untersuchung; ausserdem eignet sich hierzu sehr gut die mit fleisch- bis blutrother Farbe erfolgende Lösung des Sclererythrins, wenn man eine Probe des betreffenden Mehles in einer Eprouvette mit verdünntem salzsäurehältigem (5%) Alkohol schüttelt. (Vergl. A. Vogl, Die gegenwärtig am häufigsten vorkommenden Verfälschungen etc. des Mehls. Wien 1880.)

Dragendorff empfiehlt den mit säurehältigem Alkohol bereiteten Auszug mit Wasser zu mischen, mit Aether auszuschütteln, den Aether verdunsten zu lassen und den Pigmentrückstand mit Kalilauge (Lösung purpurn) und conc. Schwefelsäure (Lösung dunkelviolett) zu prüfen. Petri (Zeitschr. für analyt. Ch. XVIII; Schmidt's Jahrb. CLXXXII) will noch bei 0·2% Beimengung das Mutterkorn im Mehle spectroskopisch sicher nachweisen.

Therapeutische Anwendung. Als Arzneimittel scheint das Mutterkorn schon in sehr früher Zeit zuerst von den Chinesen angewendet worden zu sein. Die ältesten Notizen über seinen Gebrauch als geburtbeförderndes und blutstillendes Mittel in Deutschland datiren aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts (A. LONICER, THALIUS); Ende des 17. Jahrhunderts wendete es CAMERARIUS in der Geburtshilfe an (vergl. FLÜCKIGER, Pharmakognosie, 2. Aufl. 1883). Zur häufigeren ärztlichen Anwendung kam es aber erst seit dem Anfange dieses Jahrhunderts. Als wehenerregendes und wehenverstärkendes Mittel zur Förderung und rascheren Beendigung der Geburt bei Wehenschwäche unter sonst durchaus normalen Verhältnissen (aber nie vor dem Ende der zweiten Geburtsperiode) von vielen Geburtshelfern hochgehalten, von anderen dagegen wegen aus seiner Anwendung für das Kind erwachsenden Gefahren (indirect durch Erregung von *Tetanus uteri*, oder durch direct toxische Einwirkung) perhorrescirt.

Als Hämostaticum bei Metrorrhagien in Folge von Wehenschwäche in der Nachgeburtsperiode, im Gefolge von Neubildungen im Uterus, beim Abortus etc., ferner als blutstillendes Mittel bei anderweitigen Blutungen, so bei Lungen-, Magen-, Darm-, Nierenblutungen, Epistaxis etc.

Meist nicht sicher begründet ist die in neuerer und neuester Zeit empfohlene Anwendung bei Geisteskrankheiten, gegen Chorea, Epilepsie, Tetanus, Ataxie, Keuchhusten, gegen Paralysen (Blase, Mastdarm etc.), Diabetes, Blasencatarrh, Leukorrhoe, Spermatorrhoe etc. Auch zur Behandlung der Struma, des Aneurysma und der Varices (am Unterschenkel) in subcutaner Application empfohlen.

Als Ecbolicum das Mutterkorn intern am besten als ganz frisch bereitetes Pulver zu 0·3—0·5 in Intervallen von $^1/_4$—$^1/_2$ Stunden, als Hämostaticum bei Metrorrhagien in Intervallen von 5—10—15 Minuten; 1·0! pro dosi, 5·0! pro die. Sonst auch Infus. 5·0 : 150·0 zu 1—2 Essl.

Extractum Secalis cornuti, Extr. haemostaticum, Ergotinum, Mutterkornextract, Pharm. Germ. et Austr. Wässeriges, zur Entfernung von Schleim, Eiweiss etc. mit Alkohol behandeltes dickes Extract von rothbrauner Farbe, in Wasser klar löslich.

Nach Ph. Germ. werden 10 Theile Mutterkorn 6 Stunden mit 20 Theile Wasser macerirt, der nach dem Abpressen sich ergebende Rückstand nochmals in derselben Weise behandelt; sodann werden die erhaltenen colirten Flüssigkeiten auf 5 Theile eingedampft, mit 5 Theilen verd. Weingeist versetzt, unter öfterem Umschütteln 3 Tage stehen gelassen und sodann das Filtrat zu einem dicken Extract eingedampft, welches mit dem gleichen Gewichte Weingeist angerührt wird. Nach kurzem Stehen ist die überstehende Flüssigkeit abzugiessen, der Rückstand nochmals in derselben Weise mit Weingeist zu behandeln und zu einem dicken Extract einzudampfen. Durch diese Darstellungsweise werden nicht blos die in verdünntem Weingeist unlöslichen Bestandtheile (Schleim, Eiweisskörper etc.), sondern auch verschiedene darin lösliche Körper (besonders gewisse unangenehm riechende Substanzen) zum grossen Theile beseitigt.

Wernich's sogenanntes gereinigtes Mutterkornextract, *Extract. Sec. cornut. bis purificatum* ist ein nach voraufgegangener Behandlung des Mutterkorns mit Aether und Alkohol bereitetes wässeriges, durch Diffusion von den schleimigen Bestandtheilen befreites flüssiges Extract, welches namentlich auch zur hypodermatischen Application als weniger örtlich reizend empfohlen und angewendet wurde. Zu gleichem Zwecke sollen auch die *Extracta Secalis cornuti fluida* von Ivon, Madsen, Bombelon etc. (nach verschiedenen Methoden hergestellt) dienen.

Intern zu 0·1—0·3 pr. dos. in Solut. (mit *Aq.* und *Syrup. Cinnam.*) oder Pillen. Extern zur hypoderm. Anwendung in wässeriger (jedesmal frisch zu bereitender) Lösung, mit oder ohne Zusatz von Glycerin, zu 0·05—0·3 pr. dos.

Ueber die praktische Verwerthbarkeit des *Acidum sclerotinicum* und des *Natrium sclerotinicum* lauten die Angaben ganz widersprechend, im Ganzen aber so wenig günstig, dass man wohl von diesen Präparaten ganz absehen kann.

Das Ergotinin von Tanret, in der von der Firma Gehe & Co. in den Handel gebrachten Form als *Ergotininum citricum solutum*, fand Eulenburg (1883) zur hypodermatischen Application geeigneter als alle früheren Mutterkornpräparate, da die Application relativ schmerzlos sei und bei vorsichtiger Ausführung üble örtliche Folgeerscheinungen wohl niemals hinterlasse. Die Injection von 0·0002—0·0007, selbst bis 0·001 hat bei Erwachsenen ausser vorübergehender Abnahme der Frequenz und Spannung des Pulses, sowie oft auch einer geringen Abnahme der Temperatur keine bemerkbaren physiologischen Wirkungen. Seinen Erfahrungen nach scheinen die Ergotinin-Injectionen bei vasomotorischen Neurosen und Neuralgien, Morbus Basedowii etc. einen palliativen und symptomatischen Nutzen zu gewähren und sollen sie zur Abkürzung und Coupirung von Anfällen mit ausgesprochen hyperämischem und vasoparalytischem Charakter am wirksamsten sein.

Literatur: Dragendorff und Podwissotzky, Ueber die wirksamen und einige andere Bestandtheile des Mutterkorns. Archiv für exp. Path. u. Pharm. 1877, VI (Russ. pharm. Zeitung. 1877). — Th. Blumberg, Ein Beitrag zur Kenntniss der Mutterkornalkaloide. Diss. Dorpat 1878. — Buchheim, Ueber den wirksamen Bestandtheil des Mutterkorns. Archiv für exp. Path. u. Pharm. 1874, III; Buchner's Repert. 1876. — Tanret, Repert. d. Pharm. 1875, III (Dragendorff's Jahresbericht X. Journ. de Pharm. et Chem. 1877, XXVI). — Wernich, Centralblatt für med. Wissensch. 1873 (Med.-chir. Rundsch. XIV). — Zweifel, Archiv f. exp. Path. u. Pharm. 1875, IV (Schmidt's Jahrb. CLXXII). — Boreischa, Arbeiten des pharmak. Labor. in Moskau. Schmidt's Jahrb. CLXXII. — W. Nikitin, Rossbach's pharmakolog. Untersuchungen. 1879, III (Schmidt's Jahrb. CLXXXI). — R. Kobert, Ueber die Bestandtheile und Wirkungen des Mutterkorns. Archiv für exp. Path. und Pharm. XVIII. (Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmakotherapie. 1884, I, pag. 280 ff.). — A. Langgaard, Ref. in Therapeut. Monatsheft. 1887, pag. 442, 491 und 1888, pag. 71. — S. Krysinski, Pathol. und klinische Beiträge zur Mutterkornfrage. Jena 1888. — Vergl. auch Husemann-Hilger, Die Pflanzenstoffe etc. 2. Aufl. Berlin 1882. — C. Binz, Vorlesungen über Pharmakologie. 1886. — Husemann, Handb. d. Toxikologie. 1862 (Literat. d. Ergotismus). — Röhm, Naunyn, v. Böck, Handb. der Intoxicationen. 2. Aufl. 1880. — L. Hermann, Lehrbuch der exp. Toxikologie. Berlin 1874. — L. Lewin, Lehrb. der Toxikologie. 1885.

Vogl.

Secret und Secretion (allgemein). Als Secretion bezeichnet man den Vorgang der Absonderung von Flüssigkeiten seitens der echten Drüsen (vergl. Drüsen, V, pag. 441) und die hierbei gelieferten *Drüsen*flüssigkeiten als Secrete.

Im Gegensatze zu den verworrenen Anschauungen, welche über die Secretion noch im ersten Viertel dieses Jahrhundertes herrschten, war es zuerst JOHANNES MÜLLER (1830), der auf Grund vergleichend-anatomischer und embryologischer Beobachtungen an den verschiedenen Drüsen physiologische Anschauungen über die Drüsensecretion entwickelte, deren Kern noch heute als zutreffend zu erachten ist. Nach ihm sind es nicht, wie bisher angenommen worden, die die Drüsen umspinnenden Blutgefässe, welche secerniren, sondern die Wände der überall geschlossenen Drüsenräume. Die diese Drüsenwandungen innen bekleidende „lebendige Substanz" ist es, welche die Secretion einleitet. Die Verschiedenheit der Absonderung in den verschiedenen Drüsen hängt nicht von mechanischen Ursachen (Geschwindigkeit des Blutstromes, Weite der Gefässe etc.), sondern nur von der Verschiedenheit der belebten Substanz ab, mit der die Drüsenräume ausgekleidet sind. Setzt man an Stelle der „belebten Substanz" die erst 8 Jahr später aufgefundenen „Zellen", so ist MÜLLER'S Theorie in den Hauptzügen noch heute zutreffend. Weiterhin haben auf diesem, in der Neuzeit mit Vorliebe betretenen und experimentell erforschten Gebiet insbesondere C. LUDWIG, CL. BERNARD und R. HEIDENHAIN mächtig fördernd gewirkt.

Nach HOPPE-SEYLER'S Vorgang definirt man wohl am besten die Secrete als Drüsenflüssigkeiten, welche neben reichlichem Wasser Stoffe enthalten, die im Blute theils gar nicht, theils quantitativ viel spärlicher anzutreffen sind. So liefern die Speicheldrüsen in ihrem Secrete Ptyalin (Speicheldiastase), Schleimstoff und Rhodankalium, die Magendrüsen im Magensaft Pepsin und Salzsäure, die Bauchspeicheldrüse drei verschiedene (diastatische, eiweiss- und fettspaltende) Fermente, die Leber in der Galle Gallenfarbstoff und gallensaure Salze, die Nieren im Harn Hippursäure, die Brustdrüsen in der Milch Caseïn und Milchzucker, die Talgdrüsen im Hauttalg und die Ohrschmalzdrüsen im Ohrenschmalz fettig-ölige Stoffe, allesammt Substanzen, die im Blute überhaupt nicht anzutreffen sind, daher man nothwendigerweise annehmen muss, dass die obengenannten Substanzen von den Drüsen selbst neugebildet sind. Andrerseits enthält zwar das Blut kleine Mengen Harnstoff, Spuren von Harnsäure, ferner Chlornatrium, kohlensaure und phosphorsaure Alkalien und Spuren von schwefelsauren Alkalien, allein der Harn, das Secret der Nieren, enthält Harnstoff 20—100mal so reichlich, auch nicht unbeträchtliche Mengen von Harnsäure, ferner Chlornatrium, kohlensaure, phosphorsaure und schwefelsaure Salze in beträchtlich höherer Concentration, ebenso enthält der Bauchspeichel und der Darmsaft das Secret der LIEBERKÜHN'schen (und BRUNNER-schen) Drüsen, kohlensaures Alkali viel reichlicher als das Blut, so dass nur der Schluss möglich ist, dass die genannten Blutbestandtheile von den Drüsen selbst in concentrirtere Form gebracht sind.

Einen scharfen Beweis für die specifische Thätigkeit der Drüsenzellen liefert die Thatsache, dass aus dem alkalischen Blut saure Secrete, Magensaft und Harn (des Menschen und der Fleischfresser) gebildet werden. MALY hat zwar zu zeigen versucht, dass man im Blut, ungeachtet der alkalischen Reaction desselben, die Gegenwart theoretisch saurer Körper, wie saures phosphorsaures und saures kohlensaures Natron, neben den Neutralsalzen dieser Verbindungen anzunehmen habe, und da bei der Dialyse saurer und neutraler Phosphate vorwiegend saures Salz durchgeht, während das neutrale auf dem Dialysator zurückbleibt, so würde unter der Annahme, dass man es in der Magenschleimhaut und in den Nieren mit einem ausserordentlich fein gestimmten Diffusionsapparat zu thun habe, die saure Reaction des Magensaftes und Harnes verständlich sein. Allein selbst die chemische und physikalische Grundlage der zweifellos geistreichen Hypothese von MALY als richtig angenommen, bliebe es unverständlich, weshalb nur die Magenschleimhaut und die Nieren so hervorragend feine Dialysatoren sein sollten, weshalb dann nicht auch die übrigen Secrete sauer reagirten. Somit kann selbst MALY'S Hypothese uns nicht von der Annahme einer verschiedenen specifischen Energie der Drüsenzellen befreien. Schon die qualitativ und quantitativ eigen-

thümliche chemische Zusammensetzung der Secrete würde, auch ohne sonstige anatomische Grundlage, es absolut unmöglich machen, die Secrete als einfache Durchschwitzungen, Filtrate oder Transsudate der die Drüsen umspinnenden Gefässe in die Drüsenräume hinein anzusehen. Vielmehr muss man jeder Drüse eine eigene chemische Thätigkeit zuerkennen und diese stellt das vor, was man als Secretion bezeichnet.

Eine jede, der structurlosen *Membrana propria* der Drüse inne naufsitzende Secretionszelle (bei niederen Thieren, z. B. Piscicola, kommen einzellige Drüsen vor) ist eine Secretionszelle, vergleichbar einem kleinen chemischen Laboratorium, in welcher das von der Drüsenzelle aus dem die Drüsenmembran umspinnenden Blute entlehnte Rohmaterial in einer, für jede Drüse specifischen Weise verarbeitet und durch einen eigenthümlichen Act nach aussen, nach dem Ausführungsgang hin, abgegeben wird. So secerniren die Speicheldrüsen Speichel, die Magendrüsen Magensaft, die Leber Galle, die Niere Harn. Dass die Thätigkeit der Drüsenzellen das Wesentliche beim Secretionsvorgang ist, das beweist schlagend der Fund HEIDENHAIN'S, dem zufolge mit der Drüsensecretion auch morphologische Veränderungen der Drüsenzellen selbst einhergehen, wie wir solche am genauesten bei den Speichel-, Magen-, Pancreas- und Brustdrüsen kennen. Als Beispiel wählen wir die Bauchspeicheldrüse (Fig. 1); die secernirenden Drüsenräume haben die Gestalt kurzer Schläuche; die Drüsenzellen selbst, von kegelförmiger Gestalt, zeigen im Ruhezustand *(a)*, frisch untersucht, eine helle, scheinbar homogene, mit Carmin färbbare, der *Membrana propria* anliegende Aussenzone und eine dunkelkörnige, dem Lumen des Schlauches zugekehrte Innenzone; meist an der Grenze zwischen Aussen- und Innenzone findet sich ein glatter, zackiger und verzogener Kern. Bei hungernden Thieren ist die Aussenzone viel schmäler als die Innenzone. Im ersten Stadium der Verdauung *(b)*, d. h. in der 6.—10. Stunde nach der Fütterung wird die Innenzone dichter getrübt und viel kleiner, die Aussenzone immer grösser, also wird bei der Secretion des Bauchspeichels die körnige Innenzone verbraucht, während die Aussenzone wächst. Im zweiten Verdauungsstadium *(c)*, zwischen der 10. und 20. Stunde nach der Fütterung vergrössern sich die Drüsenschläuche im Querschnitt in Folge Wachsthumes der Secretionszellen, deren körnige Innenzone sich zusehends verbreitert, so dass sie fast den ganzen Zellraum einnimmt und die homogene Aussenzone nur einen schmalen Saum bildet. Demnach wird, wohl mit Hilfe des der Drüse aus dem Blute zugeführten Materials, die körnige Innenzone wieder hergestellt. Es würde zu weit führen, auf die Einzelheiten der morphologischen Veränderungen näher einzugehen; es sei dieserhalb auf die Artikel: Speicheldrüsen und Magen verwiesen.

Fig. 1.

Ausser den eben betrachteten morphologischen Unterschieden im Aussehen ruhender und thätiger Drüsen haben KÜHNE und LEA zuerst auch Formveränderungen der Drüsenzellen bei der Secretion am Pancreas beobachtet. Bei mikroskopischer Betrachtung des zwischen den Mesenterialplatten in dünner Schicht ausgebreiteten Pancreas junger Kaninchen mittelst starker Vergrösserung sahen sie mit Beginn der Secretion eine Formveränderung an den Zellen auftreten, die sich in einer auffallenden Gestaltsveränderung der Drüsenschläuche ausdrückt. Während letztere im unthätigen Zustande nach aussen hin glattrandig erscheinen, werden an ihnen während der Thätigkeit convexe Hervorwölbungen, den einzelnen angelagerten Zellen entsprechend, sichtbar. Ferner zeichnen sich die thätigen Zellen vor den unthätigen gegeneinander durch scharfe, meist doppelte Grenzlinien ab, ebenso prägte sich während der Thätigkeit in der Aussenzone die von der Basis nach innen ziehende Streifung deutlicher aus, während die Körnchen der Innenzone immer kleiner und matter wurden und endlich vollständig verschwanden, ganz im

Einklang mit den eben geschilderten Beobachtungen von HEIDENHAIN an den erhärteten Drüsen. An den Drüsen der Haut und der Nickhaut des Frosches vergrössern sich nach STRICKER die Zellen, unter Zunahme der wogenden Bewegung der Körnchen im Inneren, so sehr, dass die in dem Lumen der Drüse vorhandene Flüssigkeit nach aussen gedrängt wird.

Die Bildung, beziehungsweise Absonderung der specifischen Secretbestandtheile braucht mit der Absonderung des Wassers nicht im nothwendigen Zusammenhang zu stehen. Ueberall da, wo die Absonderung nicht continuirlich, sondern nur zu bestimmten Zeiten, wie bei der Mehrzahl der Drüsen erfolgt, bilden sich aus dem Protoplasma der Drüsenzellen während des Ruhezustandes der Drüsen Stoffe, welche sich in den Zellen an bestimmten Stellen ansammeln, um bei Eintritt der Absonderung für die Bildung des Secretes verwerthet zu werden. Die meisten Beobachtungen in dieser Hinsicht verdanken wir HEIDENHAIN. Diese Stoffe sind nicht immer bereits fertige Secretbestandtheile, sondern häufig nur Vorstufen derselben; so das Mucigen der Schleimzellen der Submaxillaris, das weiterhin in das Mucin oder den Schleimstoff des Unterkieferspeichels übergeht, so das Propepsin in den Zellen der Pylorusdrüsen und den Hauptzellen der Fundusdrüsen des Magens, das dann in das Pepsin des Magensaftes übergeht, das Zymogen in den Zellen des Pancreas, die Vorstufe des eiweissspaltenden Fermentes: des Trypsin. In anderen Fällen scheinen bereits in der ruhenden Drüse die specifischen Secretbestandtheile selbst bereitet zu werden, so das Fett in den Zellen der Milchdrüsen. HEIDENHAIN hat weiter gezeigt, dass einzelne Secretbestandtheile in bestimmten Zellen, beziehungsweise Zellabschnitten der Drüse gebildet werden, so das Mucigen der Unterkieferdrüse in den (Farbstoffe kaum annehmenden) Centralzellen, welche bei der Secretion zu zerfallen scheinen, so dass der frei gewordene Schleim oder Partikelchen der Zellen von der ausgeschiedenen Speichelflüssigkeit fortgeschwemmt werden; bei der Thätigkeit wuchern die protoplasmatischen Randzellen (GIANUZZI-schen Halbmonde), rücken zum Ersatz der bei der Thätigkeit zu Grunde gegangenen Centralzellen an deren Stelle, wobei das Eiweiss ihres Protoplasmas sich grösstentheils in Mucigen, beziehungsweise Mucin umsetzt. Die in den Pylorusdrüsen einzig und allein, in den Fundusdrüsen der Magenschleimhaut der Menge nach überwiegenden hellen Hauptzellen sind als Bildungsstätten des Pepsins, die in den Fundusdrüsen neben den Hauptzellen stets nur wandständig vorkommenden körnigen Belegzellen als Bildungsstätte der Magensaftsäure anzusehen. An mehreren Hunden ist es HEIDENHAIN gelungen, bald den Fundustheil, bald den Pylorustheil vom Magen abzutrennen und als einen vom übrigen Magen isolirten Blindsack in die Bauchwunde einzuheilen; der Fundusblindsack secernirte dann einen, Pepsin und reichlich freie Säure enthaltenden Saft, der Pylorusblindsack einen zähen alkalischen Saft, der auf Zusatz von sehr verdünnter Salzsäure Fibrin verdaute, also pepsinhaltig war. Da nun die Fundusdrüsen Haupt- und Belegzellen, die Pylorusdrüsen nur Hauptzellen enthalten, können nach HEIDENHAIN die Hauptzellen nur Pepsinbildner, die Belegzellen nur Säurebildner sein. In den Nieren werden die specifischen Secretbestandtheile: Harnstoff, Harnsäure, Hippursäure u. A. vornehmlich von den Epithelzellen der gewundenen Harncanälchen ausgeschieden. Eine eigenthümliche Stellung unter der Drüsensecretion nimmt die Absonderung des Hauttalges ein. In den Talgdrüsen der Haut kann von eigentlicher Absonderung in dem bisher betrachteten Sinne nicht die Rede sein: Wucherung der Drüsenepithelien und fortschreitende Verfettung der Zellen ist das Wesentliche des Vorganges.

Musste man schon wegen der gegenüber dem Blute qualitativ und quantitativ andersartigen chemischen Zusammensetzung der Secrete den Gedanken fallen lassen, dass die festen Stoffe durch Transsudation oder Filtration aus den Blutgefässen in die Drüsen hineingelangen, so kann selbst für die Abscheidung des Wassers in den meisten Drüsen der Vorgang der Transsudation nicht zutreffen, einfach schon deshalb, weil der Secretionsdruck in vielen Drüsen höher ist als der zeitige Blutdruck. Schneidet man den Drüsenausführungsgang ein und verbindet dessen

nach der Drüse zu sehendes Ende mit dem kurzen Röhrenschenkel eines U-förmigen Quecksilbermanometers, so kann man den Druck, mit dem das Secret aus der Drüse ausgestossen wird, den Secretionsdruck aus der Erhebung des Quecksilberniveaus im langen Röhrenschenkel bestimmen. Dabei hat sich nun gezeigt, dass der Speichel der *Gl. submaxillaris* unter einem Druck ausgestossen wird, der den zeitigen Blutdruck in der Carotis günstigenfalls um 100 Mm. Hg übersteigen kann und dass der Secretionsdruck der Galle, so klein er auch ist, rund 15 Mm. Hg, doch den Blutdruck im hauptsächlichen zuführenden Gefässe, der Pfortader, nach HEIDENHAIN erheblich, bis um das Doppelte übersteigt. Es kann also die Secretion des Wassers vom Speichel und der Galle unmöglich als mechanische Folge des Blutdruckes in den resp. secernirenden Drüsen angesehen werden, vielmehr ist die Quelle des Secretionsdruckes in einer activen Thätigkeit der secernirenden Drüsenzellen zu suchen. Doch ist der Grad dieser Thätigkeit innerhalb gewisser Grenzen von der Grösse des jeweiligen Blutstromes in den Drüsen abhängig, d. h. von der Blutmenge, welche in der Zeiteinheit an den Drüsenzellen vorüberströmt, um ihnen das Rohmaterial und den für jede Zellthätigkeit unentbehrlichen Sauerstoff zuzuführen. Besonders scharf lässt sich dieser Einfluss des An- und Abschwellens der Blutströmung und damit der Zu- und Abnahme der Blutströmungsschnelle auf die Absonderungsgeschwindigkeit an der Leber und an der Niere darthun. Die während der Verdauung wachsende Geschwindigkeit des Blutstromes in der Leber lässt die ausgeschiedene Gallenmenge ansteigen, die in Folge starker Blutentziehung oder Schliessung einer oder mehrerer Pfortaderwurzeln abnehmende Geschwindigkeit der Blutströmung in der Leber die Gallenabscheidung beträchtlich absinken; die Schnelligkeit der Blutströmung ist, wie HEIDENHAIN nachgewiesen, hier der allein bestimmende Factor, nicht das Steigen oder Sinken des Druckes in den Blutcapillaren. Während C. LUDWIG noch behauptet hatte, dass das mechanische Moment des Blutdruckes die wesentliche Triebkraft für die Harnabscheidung ist, insofern die künstlich erzeugte Herabsetzung des Aortendruckes und damit auch des Druckes in den Nierenarterien, sei es durch starke Blutentziehungen oder Durchschneidung des Halsmarks, die Harnmenge im Allgemeinen abnehmen, Steigerung des Aortendruckes z. B. durch Unterbindung mehrerer grösserer Arterien die Harnmenge zunehmen lässt, hat HEIDENHAIN dem gegenüber mit Recht angeführt, dass auf Verschliessung, ja schon auf Verengerung der Nierenvenen, obwohl dadurch der Druck in den Capillaren und Gefässschlingen (Glomeruli) nothwendig steigen muss, nicht nur keine Zunahme, vielmehr eine sofortige Abnahme, beziehungsweise ein Versiegen der Harnabscheidung eintritt. Darnach muss man mit HEIDENHAIN annehmen, dass es die Geschwindigkeit des Blutstromes in den Gefässschlingen und Capillaren ist, welche die Harnabscheidung oder zum mindesten die Abscheidung des Harnwassers beherrscht. Diese Folgerung hat in Versuchen von J. MUNK an der frisch ausgeschnittenen und künstlich durchbluteten „überlebenden" Niere direct Bestätigung gefunden. Eine Steigerung des Blutdruckes in den Nierenarterien hat, wie J. MUNK im Verein mit H. SENATOR gezeigt hat, nur dann eine Zunahme der Harnmenge zur Folge, wenn zugleich die Schnelligkeit der Blutströmung durch die Nieren anwächst, künstliche Herabsetzung des Blutdruckes bewirkt nur dann eine Abnahme der Harnmenge, wenn zugleich die Geschwindigkeit der Blutströmung heruntergeht. Wenn endlich, ungeachtet sehr hohen Blutdruckes in der Nierenarterie, jedesmal bei Verengerung der Nierenvene die Harnmenge, wie auch PANETH gefunden, absinkt, so erfolgt, wie MUNK und SENATOR zeigen konnten, das Absinken der Harnmenge annähernd proportional der dadurch bewirkten Herabsetzung der Strömungsschnelligkeit des Blutes durch die Nieren, gemessen an der in der Zeiteinheit aus der verengten Nierenvene ausfliessenden Blutmenge.

Zeitweilige Unterbrechung des Blutstromes hat für alle Drüsen vorübergehende Störung der Absonderungsfähigkeit zur Folge, welche bei

Freigeben des arteriellen Blutzuflusses sich erst allmälig wieder ausgleicht, und zwar um so schneller, je kürzere Zeit die Blutabsperrung gedauert hat.

Bei der durch vorstehende Erfahrungen belegten hervorragenden Wichtigkeit der Strömungsgeschwindigkeit des Blutes durch die Drüse für deren Secretionsgrösse, welche, wie bereits angedeutet, nicht allein den Werth beschleunigter Zufuhr des Rohmateriales für die Absonderungsthätigkeit, sondern auch ihre Bedeutung in der Versorgung mit Sauerstoff hat, ohne den die secernirenden Zellen leistungsunfähig werden oder ersticken, erwächst das Verständniss für die Zweckmässigkeit der einer jeden flotten Secretion voran- und neben ihr einhergehenden Erweiterung der arteriellen Drüsengefässe. Wenn auf nervösen Einfluss (s. später), z. B. auf Reizung der *Chorda tympani*, die Unterkieferdrüse Speichel im mächtigen Strome abscheidet, so erweitern sich nach Cl. Bernard die Drüsengefässe, die Blutströmung ist in Folge Verringerung der Widerstände so ausserordentlich beschleunigt, dass das Blut noch jenseits der Capillaren in den Venen pulsirt und hellroth, fast arteriell aus der Drüsenvene ausfliesst; offenbar kann bei der Schnelligkeit der Blutströmung das Drüsengewebe dem Blute sehr viel weniger Sauerstoff entziehen, als dies bei langsamerer Strömung der Fall ist. Während die Magenschleimhaut im nüchternen Zustande blass aussieht, tritt mit Beginn der Secretion eine lebhafte Röthung der Magenschleimhaut ein, die erst wieder schwindet, wenn im Verlaufe der Verdauung die Saftabscheidung mehr und mehr heruntergeht und sich dem nüchternen Zustande, bei dem die Secretion nur in Spuren erfolgt, nähert. Wenn auch, im Gegensatz zur Speichel- und Magensaftsecretion, die Gallenabscheidung in mässiger Grösse, wie es scheint, continuirlich stattfindet, so sieht man doch, wenn unmittelbar nach der Mahlzeit die Gallensecretion ansteigt, zugleich damit eine lebhaftere Strömung des Blutes durch die Leber zu Stande kommen. Während das Pancreas des Hundes im Hungerzustand blassgrau erscheint, nimmt es unmittelbar nach der Fütterung eine rosenrothe Färbung an. Kühne und Lea haben sich von der Beschleunigung des Blutlaufs in der thätigen Drüse direct überzeugt; hier sahen sie, analog den Beobachtungen an der thätigen Speicheldrüse, die Venen hellrothes Blut führen und die Pulsation sich sogar auf die Venen fortsetzen. Während stärkerer Bethätigung der Nierenabsonderung hat Cl. Bernard das Blut der Nierenvene, gleich dem der Speicheldrüsenvenen bei Chordareizung, hellroth werden, also die Geschwindigkeit der Blutströmung durch die Nieren so erheblich steigen sehen, dass der Sauerstoffgehalt des Blutes während des Durchganges kaum vermindert erschien, wie auch directe Bestimmungen desselben lehrten. Gegenüber dem Widerspruche von Fleischhauer konnte die Beschleunigung der Blutströmung durch die Nieren bei reichlicher Harnabsonderung von J. Munk bestätigt werden, insbesondere sind es „harnfähige“ und diuretische Stoffe, wie Harnstoff, Coffein und Salpeter, welche die Blutströmung so beschleunigen, dass das Nierenvenenblut noch hellroth, fast arteriell erscheint. J. Munk konnte auch zeigen, dass die Erweiterung der Nierengefässe durch Harnstoff und Coffein in Folge einer direct lähmenden Einwirkung dieser Stoffe auf die Ringmuskeln der Arterien zu Stande kommt, da dieselbe auch noch an der ausgeschnittenen und 24 Stunden auf Eis gehaltenen Niere bei Durchströmung mit harnstoff- oder coffeinhaltigem Blute in typischer Weise zu beobachten ist.

Hatten wir bereits angeführt, dass für die Drüsenzellen ein um so grösserer Sauerstoffbedarf besteht, je thätiger sie sind, und dass diesem grösseren Sauerstoffbedarf zweckmässig durch eine mit der Secretion einhergehende reichlichere Blutströmung zu und durch die Drüse genügt wird, so wird es verständlich, dass entsprechend diesem grossen Sauerstoffverbrauch auch die Bildung von Kohlensäure in der thätigen Drüse eine lebhafte ist; die so gebildete CO_2 geht zum Theile in das Venenblut, zum grösseren Theil in das Secret über, daher manche Secrete, wie Speichel, Galle, Pancreassaft u. A. einen CO_2-Gehalt zeigen, der den des venösen Blutes noch übersteigt. Zweifellos entsteht hier die

CO_2 durch die chemischen Processe in den Drüsenzellen, welche die Bildung der Secretbestandtheile begleiten. Diese chemischen Processe, welche, wie der reichliche O-Verbrauch und die lebhafte CO_2-Bildung lehren, vorwiegend oxydativer (und daneben fermentativer) Natur sind, geben zugleich die Quelle für die Wärmebildung in thätigen Drüsen ab; stets ist das aus der Drüse abströmende Venenblut wärmer als das zur Drüse fliessende arterielle, wie dies für die Speicheldrüsen zuerst C. LUDWIG dargethan hat. Stets ist auch das Secret wärmer als das arterielle Blut, zumeist gleich warm, zuweilen sogar noch wärmer als das venöse.

Wie die Nieren sich schon anatomisch von den übrigen Drüsen dadurch unterscheiden, dass, während sonst die Capillaren nur bis an die *Membrana propria* gehen, ohne in den Drüsenschlauch selbst einzutreten, hier in den Nieren durch die in die blinden Endtheile der Harncanälchen, die MÜLLER-BOWMAN'schen Kapseln eingelagerten Gefässschlingen (Glomeruli) besonders innige Beziehungen zwischen den Blut- und Harncanälchen bestehen, so ist auch der Secretionsvorgang hier als ein von dem der übrigen Drüsen modificirter aufzufassen. Es würde hier zu weit führen, des Genaueren auf die Einzelheiten der Theorie der Harnsecretion einzugehen, welche seit 40 Jahren, seitdem C. LUDWIG seine mechanische oder Drucktheorie der Harnabsonderung aufgestellt hat, eine mannigfache Wandlung durchgemacht hat. Nur so viel sei hier bemerkt, dass auf Grund einer Reihe von experimentellen und pathologischen Erfahrungen man anzunehmen hat, dass das Harnwasser (nebst einem Theil der Harnsalze) durch die Glomeruli und unabhängig davon, wie schon BOWMAN vermuthet hat, die specifischen Harnbestandtheile: Harnstoff, Harnsäure, Hippursäure (und ein anderer Theil der Harnsalze) durch die Epithelien, vornehmlich der gewundenen Canälchen ausgeschieden werden. Die Grösse des aus den Gefässknäueln transsudirten Harnwasserstromes (hier ist der Filtrationsvorgang nicht nur nicht auszuschliessen, sondern sogar das Wahrscheinlichste) ist der Geschwindigkeit des Blutstromes in den Glomeruli direct proportional; beide Factoren steigen und sinken gemeinsam. Bei keiner anderen Drüse ist die Abhängigkeit der Abscheidungsgrösse von der Blutmenge, welche in der Zeiteinheit die Drüse durchströmt, so ausgeprägt als bei der Niere. Da die specifischen Harnbestandtheile (und ein Theil der Harnsalze) von den Epithelien nur in gelöster Form ausgeschieden werden können, muss auch ein Theil des Harnwassers, der in der Norm indess gegen den aus den Glomerulis gesetzten Harnwasserstrom ganz ausserordentlich zurücksteht, von den Epithelien geliefert werden. Dies sind die wesentlichsten Grundzüge der jetzt fast allgemein adoptirten Auffassung; bezüglich der in den Rahmen einer allgemeinen Betrachtung der Secretion nicht hineingehörenden genaueren Ableitung der Lehre von der Harnsecretion ist auf die Darstellung von HEIDENHAIN, sowie auf die neueren, dieselbe im Einzelnen modificirenden Ausführungen von J. MUNK und SENATOR zu verweisen.

Von ganz besonderem Interesse ist die Beeinflussung der Drüsensecretion seitens des Nervensystems. Unter speciell secretorischen Nerven versteht man, seit C. LUDWIG's bahnbrechender Entdeckung an der Unterkieferdrüse (1851), solche Nerven, deren Erregung direct durch ihre Einwirkung auf die thätigen Drüsenzellen die Secretion quantitativ oder qualitativ beeinflusst, ohne dass sich diese Modificationen auf Einflüsse vermehrter oder verminderter Blutströmung zurückführen lassen. Das classischste Beispiel dafür bildet nach LUDWIG's Fund die Unterkieferdrüse. Zu ihr treten zwei Nerven, einmal die vom *N. facialis* stammende *Chorda tympani* und ferner vom Halssympathicus abtretende Nervenfasern. Wird die Chorda gereizt, so ergiesst sich aus dem WHARTON'schen Gang der Drüse der Speichel so reichlich, dass man bei fortgesetzter Reizung der Chorda beim Hund in der Stunde bis zu 60 Grm. Speichel erhalten kann. Der Chordaspeichel ist reichlich, klar, etwas fadenziehend, aber noch ziemlich dünnflüssig und arm an festen Bestandtheilen (1—2 Procent). Nun erweitern sich aber, worauf CL. BERNARD aufmerksam gemacht hat, beim Tetanisiren der Chorda die Drüsengefässe, die Blutströmung ist so ausserordentlich

beschleunigt, dass das Blut noch in den Venen pulsirt und hellroth, arteriell erscheint. Darnach könnte man meinen, dass die Chorda vielleicht durch ihre Einwirkung auf die Gefässe, deren Ringmuskeln erschlaffen, durch den gesteigerten Capillardruck und die so bedingte Zunahme der Transsudation aus dem Blut die Steigerung der Drüsensecretion bewirkt. Diese Vermuthung hat LUDWIG schlagend durch den Nachweis widerlegt, dass der Druck, unter dem der Chordaspeichel secernirt wird, grösser ist als der zeitige Blutdruck in der Carotis, ja sogar letzteren bis um 100 Mm. Hg überbieten kann, dass ferner die Temperatur des Speichels um 1—1½° C. höher sein kann, als die Temperatur des zur Drüse strömenden arteriellen Blutes und endlich, dass auch am abgeschnittenen Kopf, also nach Erlöschen der Circulation, sich durch Reizung der Chorda Speichelsecretion erzielen lässt. Ausserdem gehen, wie wir durch HEIDENHAIN wissen, mit der reichlichen Secretion morphologische Veränderungen der Drüsenzellen selbst einher, so dass die directe Einwirkung der Chorda auf die Drüsenzellen über jeden Zweifel erhaben ist. Im Gegensatz zu der reichlichen Secretion eines dünnflüssigen Speichels auf Reizung der *Chorda tympani* secernirt die Unterkieferdrüse auf Reizung des Halssympathicus einen spärlichen, zähen, dickflüssigen und klumpigen Speichel, der viel Schleimkörperchen und Gallertklümpchen und bis zu 6 Procent an Trockensubstanz enthält. Zugleich verengern sich nach CL. BERNARD die Drüsengefässe, so dass die Drüse ganz blass, der Blutlauf durch dieselbe ausserordentlich langsam wird und aus der angeschnittenen Drüsenvene das Blut in einzelnen Tropfen pechschwarz ausfliesst. Offenbar enthält der Sympathicus auch die gefässverengernden Fasern, wirkt also durchaus der Chorda antagonistisch. Die Chorda bezeichnet man als den cerebralen gegenüber dem sympathischen Secretionsnerven. Die functionellen Centren für beide Secretionsnerven sind in der *Med. oblong.* gelegen; diesen Centren fliessen in der Norm die Erregungen von den sensiblen und Geschmacksnerven der Mundhöhle (Trigeminus, Glossopharyngeus) zu, aber auch von den sensiblen Nerven des Magens aus (Einführen von Essig, Pfeffer in den Magen), ja sogar von denen des ganzen Darmcanals (Reizung seitens Eingeweidewürmer) kann reflectorisch Speichelsecretion angeregt werden. Durchschneidet man die Chorda, so stockt zunächst die Absonderung vollständig, beginnt aber nach 24—48 Stunden wieder, um zusehends stärker zu werden und mehrere Wochen hindurch anzuhalten — „paralytische Secretion".

Auch die Absonderung des Bauchspeichels steht unter der Botmässigkeit des Nervensystems, vergl. hierüber II, pag. 421.

Für die Secretion der Magendrüsen sind bisher noch keine speciellen Secretionsnerven gefunden worden, ebenso wenig für Leber und Niere. Alle Veränderungen der Absonderungsgeschwindigkeit der Galle und des Harns auf Durchschneidung oder Reizung des Rückenmarks oder der *Nn. splanchnici* beruhen nur auf dem, durch Lähmung oder Reizung der im Rückenmark oder in den Splanchnici verlaufenden vasomotorischen Nerven bewirkten An- und Abschwellen des Blutstromes in der Leber oder Niere; es sei dieserhalb auf den Artikel Galle, VII, pag. 421 verwiesen.

Der Einfluss des Nervensystems auf die Secretion der Milchdrüsen ist durch eine Reihe wohlverbürgter ärztlicher Erfahrungen belegt, denen zufolge plötzliche Gemüthsaffecte der Säugenden die abgesonderte Milch qualitativ und quantitativ beeinflussen. Auch der Act des Saugens selbst wirkt als Absonderungsreiz, wahrscheinlich auf dem Wege reflectorischer Erregung des Secretionsapparates. Dagegen ist der Einfluss von specifischen Drüsennerven selbst auf die Secretion noch nicht als festgestellt zu erachten. Die in dieser Hinsicht gemachten spärlichen Beobachtungen von RÖHRIG an der Ziege sind weder in ihren Resultaten genügend ausgesprochen, noch haben sie seitens anderer Untersucher (HEIDENHAIN, DE SINÉTY) bisher Bestätigung gefunden.

Für die Schweissdrüsen sind specifisch secretorische Nerven direct erwiesen. Im Ischiadicus, beziehungsweise im *Plex. brachialis* hatte GOLTZ zuerst

Nerven gefunden, deren Erregung zur Schweissbildung führte, und zwar nach LUCHSINGER noch volle 20 Minuten nach der Amputation des betreffenden Gliedes, womit die Unabhängigkeit dieser Wirkung vom Kreislauf und Blutdruck direct erwiesen ist. Für diese Schweissfasern, welche in den Bahnen des Trigeminus, Ulnaris, Medianus und Ischiadicus verlaufen, finden sich Centren einmal im Rückenmark (spinale Schweisscentren) und dann ein zusammenfassendes für die Schweissfasern des ganzen Körpers incl. Kopfes in der *Med. oblong.* Für diese Centren geben Aenderungen der Blutbeschaffenheit, und zwar Sauerstoffmangel (dyspnoisches oder Erstickungsblut), ferner Ueberhitzung des Blutes und endlich sensible Erregungen, letztere auf dem Wege des Reflexes, den Secretionsreiz ab. Psychische Erregung, vom Grosshirn aus, führt zu der als „Angstschweiss" bekannten Secretion.

Endlich wäre noch anzuführen, dass einige Erfahrungen bekannt geworden sind, welche auch eine Aenderung der elektrischen Erscheinungen an den Drüsen bei deren Secretion darthun. Wo tubulöse Drüsen in grösserer Zahl nebeneinander angeordnet sind: in der Schleimhaut des Magens und Darmcanals aller Thiere, sowie besonders schön an der drüsenreichen Haut der nackten Amphibien, findet man nach E. DU BOIS-REYMOND und J. ROSENTHAL in den Schweissdrüsen und den Drüsen des Flotzmauls (Oberlippe des Schweins) nach LUCHSINGER die untere, dem blindsackförmigen Ende entsprechende Fläche positiv, die Drüsenmündungen oder die innere Drüsenfläche negativ elektrisch. Werden die zu den Drüsen ziehenden Nerven gereizt, so dass die Drüsen in Thätigkeit gerathen, so nimmt der Drüsenstrom an Stärke ab, zeigt eine sogenannte negative Schwankung.

Häufig werden der Secretion und den Secreten die Excretion und die Excrete gegenübergestellt, doch nicht mit Recht, da die Excretion und die Excrete nur eine besondere Seite der Secretion und Secrete, gewissermassen nur eine Unterabtheilung derselben vorstellen. Alle von Drüsen gelieferten oder secernirten Flüssigkeiten sind Secrete, nur ist man übereingekommen, vom teleologischen Standpunkte aus als Secrete im engeren Sinne diejenigen Drüsenflüssigkeiten anzusprechen, welche, wie die Verdauungssäfte, die Milch und das Sperma, noch eine Leistung für denselben oder für andere Organismen zu erfüllen berufen sind. Dagegen bezeichnet man als Excrete diejenigen Drüsensecrete, welche dem Organismus weiter keinen Dienst leisten sollen und können, welche vielmehr die Bestimmung haben, aus dem Körper entfernt zu werden, das Blut von dem ihm ständig aus den Geweben zugeführten, für die Zwecke des Körpers unbrauchbar gewordenen Stoffen, „den Auswurfsstoffen", zu reinigen und es zugleich der über den Bedarf aufgenommenen Ueberschüsse an und für sich brauchbarer Stoffe, wie des Wassers und gewisser Salze, zu entledigen. In die Reihe der Excrete gehört das Secret der Nieren, der Harn, ferner das Secret der Schweissdrüsen, der Schweiss. Functioniren infolge krankhafter Processe z. B. die Nieren ungenügend, so treten binnen Kurzem schwere Störungen infolge der Ueberladung des Blutes mit Stoffen, die eigentlich durch den Harn austreten sollten, sogenannte urämische Erscheinungen auf, die bei einer gewissen Höhe der Leistungsunfähigkeit jener Organe, infolge Zurückhaltung der Auswurfsstoffe im Blut, das Leben ernstlich zu gefährden, ja zu zerstören vermögen.

Literatur: Joh. Müller, *de glandularum secernentium structura penitiori.* Lipsiae 1830. — C. Ludwig, Zeitschr. f. rat. Med. N. F., 1851, I, pag. 281. — Cl. Bernard, *Leçons sur les propriétés physiol. des liquides de l'organisme.* 1859, II. Anhang — Die gesammte übrige Literatur bis zum Jahre 1880 ist in der von R. Heidenhain bearbeiteten Physiologie der Absonderungsvorgänge, im Handb. d. Physiol. (herausgegeben von L. Herrmann), V, 1. Theil, pag. 1—420 sorgfältig gesammelt; die classische Monographie ist für das eingehendere Studium der Secretionslehre dringendst zu empfehlen.

Zur Theorie der Harnsecretion vergl. ausser Heidenhain a. a. O. noch J. Munk, Virchow's Archiv. CVII, pag. 291; CXI, pag. 434. — J. Munk & H. Senator, ebenda, CXIV, pag. 1. — Paneth, Archiv f. d. ges. Physiol. XXXIX, pag. 515. — Ueber die Schweisssecretion vergl. Luchsinger, Handb. d. Physiol. (herausgegeben von *Herrmann*), V, 1. Theil, pag. 421.

J. Munk.

Secretionsanomalien. Die Anomalien der Absonderungsvorgänge lassen sich am besten zu drei grossen Gruppen zusammenfassen: Zunahme der Secretionen, Abnahme derselben, qualitative Veränderungen der Secrete.

A. Zunahme der Secretionen.

Speichelfluss (Salivation, Ptyalismus). Die Speichelsecretion steht unter der Herrschaft zweier Nervengattungen, von denen die Cerebralnerven Secretionsnerven und gefässerweiternde führen, der *N. sympathicus* hingegen Secretionsnerven und gefässverengende Fasern. Bei der Reizung der Cerebralnerven entsteht profuse Absonderung eines sehr dünnflüssigen Speichels unter enormer Erweiterung der Gefässe, so dass der Arterienpuls sich bis in die Venen fortpflanzt, mehr als vier Mal so viel Blut wie in der Norm die Gefässe durchströmt, dass das venöse Blut fast hellroth erscheint und mehr als $^1/_3$ grösseren Sauerstoffgehalt zeigt, als das Venenblut der ruhenden Drüse. Diese Cerebraleinflüsse gehen für die Submaxillar- und Sublingualdrüse durch den Facialisstamm, die *Chorda tympani*, den *r. lingualis trigemini* und den von diesen zu beiden Drüsen abtretenden Zweig, der wesentlich aus Chordafasern besteht; für die Parotis durch den Glossopharygeus, den *Nervus Jacobsonii*, den *Petrosus superficialis minor*, das *Ganglion oticum* und den *Auriculo-temporalis*. Bei der Reizung des *N. sympathicus* tritt geringe Absonderung eines sehr dickflüssigen, zähen Speichels unter einer so hochgradigen Verengung der Drüsengefässe auf, dass das Blut spärlich und tief dunkelblau aus den Venen zurückfliesst. So lange jede Nervenreizung unterbleibt, findet auch keine Speichelabsonderung statt. Im intacten Körper findet die Erregung des Secretionsnerven kaum je direct, fast immer nur auf dem Wege des Reflexes statt, wobei meist die Absonderung dünnflüssigen Facialisspeichels eintritt. Diese Absonderung erfolgt unter einem starken Druck, der fast die doppelte Höhe des Arteriendrucks beträgt, die Temperatur der Drüse ist um 1·5° C. wärmer als die des arteriellen Blutes. Der Reflex wird vermittelt durch die Geschmacks- und Geruchsnerven, die sensiblen Trigeminus- und Glossopharyngeusfäden der Mundhöhle und die Vagusäste des Magens. Für die Speichelabsonderung liegt das Centralorgan in der *Medulla oblongata*, sowohl für die cerebralen als für die sympathischen Fasern. Das Reflexcentrum steht mit den Faserzügen des Grosshirns in Verbindung. Dadurch sind auch psychische Erregungen, Vorstellungen im Stande, „den Speichel im Munde zusammenlaufen zu lassen". Verletzung der Ränder des Grosshirns in der Gegend des *Sulcus cruciatus* hat oft enorme Vermehrung der Speichelsecretion zur Folge. Auch durch Einstich in der Nähe des Pons, hinter den Ursprüngen des Trigeminus lässt sich eine Steigerung der Speichelsecretion auf reflectorischem Wege hervorrufen. Hier mag der bei progressiver Bulbärparalyse bisweilen beobachtete Speichelfluss seinen Ausgang nehmen. Unklar ist der Ursprung des Ptyalismus bei *Paralysis agitans*, bei Mikrocephalie, während der bei Psychosen vorkommende auf Affectionen des Vorderhirns zu beziehen sein wird. Das Centrum für die Speichelabsonderung nach Reizung der sensiblen Mundhöhlennerven hingegen ist das *Ganglion submaxillare*, da die Wurzel des Ganglion, namentlich des *N. tympanico-lingualis*, durchschnitten werden kann, ohne dass diese Speichelabsonderung aufhört, während sie stillsteht, wenn die vom Ganglion zur Drüse gehenden Fäden zerstört werden. Ptyalismus kann reflectorisch durch Neuralgien der obigen Reflexnerven herbeigeführt werden, auch auf indirecten vielfach verschlungenen Wegen, da selbst noch durch Reizung des centralen Ischiadicusstumpfes Speichelsecretion erzielt werden kann. Kein Wunder denn, dass bei einer Krankheit, bei der die Reflexerregbarkeit so gesteigert ist, wie in der Hysterie, Ptyalismus ein häufiger Vorgang ist. Regelmässig ist reflectorischer Speichelfluss vorhanden bei Entzündungen der Mundhöhle, bei Schleimhautgeschwüren. Ob der Mercurialspeichelfluss in gleicher Weise oder durch directe Erregung der Secretionsnerven entsteht, ist noch strittig. Die Salivation durch Calabar (Physostigmin), Digitalis und die besonders starke durch Jaborandi (Pilocarpin) wird auf

directe Secretionsnervenreizung bezogen. Die durch Säuren erregte Absonderung ist dünnflüssig, die durch Alkalien und scharfe Gewürze erregte ist ebenso wie die bei lebhafter Geschlechtserregung und bei psychischen Affecten auftretende Salivation zäh und dickflüssig. Dass ganz unabhängig vom Blutstrom die Speichelsecretion sich noch einige Zeit durch Nervenerregung erhalten lässt, hat weniger pathologische als physiologische Bedeutung. Dasselbe gilt von der paralytischen Speichelabsonderung, der Absonderung eines dünnflüssigen Secretes nach Lähmung der Speicheldrüsennerven, bis die Drüse völlig entartet ist.

Thränenfluss erfolgt durch Reizung von Secretionsnerven, des *N. lacrymalis, subcutaneus malae* und des Halssympathicus, durch directe bei Neuralgien, wie durch indirecte reflectorische von anderen Zweigen des ersten und zweiten Trigeminusastes aus (Nasenschleimhaut); der Nasenreflex bleibt nach Durchschneidung des *N. lacrymalis* aus. Auch vom *Nervus opticus* aus erfolgt bei intensiver Lichtreizung Thränenfluss. Die Centra der Secretionsnerven werden vom Sensorium aus beeinflusst, wie die Thränen der Trauer und der Freude beweisen. Die permanent schwache Thränensecretion im wachen Zustande ist eine wahrscheinlich reflectorisch durch die Erregung der vorderen Bulbusfläche (Verdunstung, Luftreiz) bedingte. Im Schlafe versiegen die Thränen. Thränenfluss tritt zu Ende eines hemikranischen Anfalles auf, ferner bei Hysterie sehr gewöhnlich und bei Pilocarpininjection.

Schweissabsonderung erfolgt wie Speichelabsonderung lediglich durch Nervenreizung, wie neuere Versuche erwiesen haben. Sie lässt sich dadurch auch an abgeschnittenen Gliedmassen, also unabhängig von der Blutcirculation, hervorrufen. Vermehrt wird sie durch Hitze, allgemeine und locale, durch Muskelanstrengung, reichliches warmes Getränk, durch Gemüthsbewegungen, besonders durch Angst und durch gewisse Gifte (Pilocarpin, Ammoniaksalze). Das Centrum der Schweissnerven liegt im Rückenmark, superiore Centra im Grosshirn und in der *Medulla oblongata*, periphere erregbare nervöse Endapparate müssen aber noch in den Schweissdrüsen vorhanden sein, da Pilocarpin und andere Gifte Schweisssecretion auch an Theilen hervorrufen, welche von den nervösen Centralorganen getrennt sind, wenn dies auch langsamer als an gesunden Theilen geschieht.

Milchfluss beginnt in regelrechter Weise erst 3—4 Tage nach erfolgter Entbindung, während in den ersten Tagen nach der Entbindung, ebenso wie vor derselben nur wenig Milch von stärkerer Consistenz und gelblicher Farbe (Colostrum) abgesondert wird, worin grössere, völlig mit Fettkörnchen erfüllte Zellen sich finden. Durch das Saugen wird nicht blos die Entleerung der Milch herbeigeführt, sondern auch die Secretion beschleunigt. Findet keine Milchentleerung statt, so stockt auch sehr bald die Absonderung. Während die Art des Nerveneinflusses noch nicht feststeht, ist der psychische Einfluss auf die Milchsecretion nicht abzuleugnen. Die Milchsecretion ist reichlich, wenn die Mutter das Junge um sich hat. Deprimirende Einflüsse vermindern sie, Schreck hemmt sie. Bei pathologischem Milchfluss (Galactorrhoe) nach hysterischen Anfällen sah man die Milch durchsichtig wie Molke werden, Zunahme des Wassers, Abnahme der festen Bestandtheile erleiden. Die sogenannten Lactagoga: Jaborandi, Coffeïn, Digitalis, Strychnin, *Semen foeniculi*, *Semen anisi* wirken, wenn sie überhaupt wirken, wahrscheinlich durch Steigerung des Blutdrucks.

Vermehrung der Magensaftsecretion findet durch Reizung von eigenen, inneren, d. h. innerhalb der Magenwandung gelegenen Nervencentren (im Meissner'schen Schleimhautplexus) nach Einwirkung der verschiedensten Reizmittel statt. Ein Einfluss äusserer Nerven *(Vagi, Sympathici)* war bisher nicht nachweisbar, doch scheinen psychische Vorstellungen wirksam zu sein. Bei Hysterischen wird bisweilen eine beträchtliche Vermehrung dieser Secretion in Verbindung mit Erbrechen beobachtet. Bei leerem Magen ohne jeden Reiz ruht die Absonderung des sauren Magensaftes.

Vermehrung der Darmsaftsecretion ist durch mechanische Reizung des Darmes, auch durch Application von Essig, verdünnter Salzsäure, concentrirter Lösungen von schwefelsaurer Magnesia zu erzielen. Besonders reichlich ist die Absonderung nach Injection von Pilocarpin in das Blut. In unterbundenen Darmschlingen, deren Nerven mit Schonung der Mesenterialgefässe durchschnitten waren, sah MOREAU reichlich alkalisches farb- und geruchloses Secret auftreten, während benachbarte Schlingen mit intacten Nerven frei blieben (paralytische Secretion?). Ueber die Mechanik der Diarrhoen s. V, pag. 327.

Vermehrung der Gallensecretion ist beobachtet nach Fleischkost bei Omnivoren, auch nach Wasserinjection in den Kreislauf und wird angegeben nach Einwirkung der Cholagoga und stark drastischer Mittel (Aloë, Rheum, Colchicum, Gummigutt, Calomel). Eigentliche secretorische von Aussen an das Organ herantretende Nerven sind nicht nachgewiesen. Rückenmarksreizung wirkt anfangs gallenaustreibend durch Contraction der glatten Muskelfasern der grossen Gallengänge, doch wird diese Wirkung durch die Gefässverengung bald übercompensirt, die durch die Rückenmarksreizung gleichzeitig hervorgerufen wird.

Vermehrung des *Succus pancreaticus* hängt von dem Einfluss der Absonderungsnerven ab, die von interglandulären Ganglien dirigirt werden. Doch wird ihre Thätigkeit durch von Aussen an die Drüse herantretende Nerven bestimmt, wofür die Erregung reflectorischer Absonderung vom Magen aus und der Erfolg der Reizung der *Medulla oblongata* entscheidende Beweise sind. Nach Ausrottung der Nerven, die von Aussen an die Drüse herantreten, wird ein dünner „paralytischer", wenig wirksamer Speichel abgesondert, dessen Menge nun auch durch die Nahrungsaufnahme nicht mehr modificirt wird.

Vermehrung des Harns und seiner einzelnen Bestandtheile. Die Harnmenge wird vermehrt über die Norm von 1000—1400 Ccm. in 24 Stunden beim Erwachsenen zur Polyurie durch Steigerung des Blutdrucks im Allgemeinen, durch gesteigerte Wasseraufnahme, ferner bei Abnahme anderer wässeriger Secretionen, insbesondere des Schweisses, bei stärkerem Uebergang von Substanzen mit hohen Löslichkeitscoëfficienten in den Harn, wie Harnstoff, Zucker, Salze. Momentan wird auch die Harnmenge durch psychische Einflüsse gesteigert, durch Freude, öfter durch Angst. Der directe Einfluss des Nervensystems wird auch durch die Polyurie nach Verletzung des Bodens der vierten Hirnhöhle bewiesen. Bei Hysterischen ist plötzliche Polyurie ein häufiger Vorgang. Unklar sieht man noch über die Art und Weise der Einwirkung der Diuretica, resp. des Alkohols, der Digitalis, *Baccae Juniperi*, Scilla, Canthariden, Sabina, *Fol. uvae ursi* und zahlreicher anderer Stoffe. Hingegen tritt bei directer Injection bedeutender Mengen von Blutserum oder von Hundeblut bei Hunden ebensowenig Polyurie ein, wie bei Verengung der *Vena cava inferior* oberhalb des Zwerchfells oder der Nierenvenen. Nach Schliessung der Nierenvenen versiegt sogar die Harnsecretion in kürzester Zeit fast vollständig. Ob der älteren Filtrationshypothese entgegen die Absonderung des Wassers in der Niere auf einer activen Thätigkeit der Secretionszellen beruht (HEIDENHAIN), ist hier nicht zu erörtern. Die Harnstoffmenge im Harn, welche bei einem kräftigen, gesunden Mann in 24 Stunden 30 bis 40 Grm. beträgt, steigt stets in gleichem Verhältniss mit dem Zerfall der Albuminate. Etwa 3—5 Stunden nach der Verdauung erreicht die Harnstoffbildung ihr Maximum, sinkt danach und erreicht in der Nacht ihr Minimum. Muskelarbeit steigert sie nicht erheblich. Reiche Zufuhr von Wasser, Salzen, Behinderung von O erhöht die Harnstoffmenge. Bei Einspritzung von Blut tritt vermehrte Harnstoffausscheidung ein. Bei *Diabetes mellitus* steigt sie, dem massenhaften Fleischgenuss entsprechend, bei Genuss von 1000 Grm. Fleisch auf 85 Grm. pro die, von 1400 Grm. Fleisch auf 118 Grm. Harnstoff pro Tag. Die wichtigste Abnormität der Harnstoffausscheidung findet in fieberhaften Krankheiten statt. Während die tägliche Harnstoffausscheidung der Erwachsenen bei einem Hungerzustande, wie er im Fieber stattfindet, nur 6 Grm. betragen würde, steigt sie im Fieber trotz des minimalen

Genusses von Albuminaten auf 40, ja auf 50—70 Grm. Und diese febrile Harnstoffvermehrung beginnt sogleich zu Beginn des Fiebers vor jedem Frost, ja selbst vor der Temperatursteigerung und dauert selbst nach Aufhören des Fiebers noch meist 2—3 Tage lang an. Die epikritische Vermehrung der Harnstoffausscheidung kann sogar an Grösse die febrile Vermehrung dann übertreffen, wenn während des Fiebers zwar vermehrte Production, doch auch gleichzeitig Retention des Harnstoffes stattgefunden hatte. Meist sinkt in der Remission die Harnstoffmenge auf 25—20 Grm., um in der Reconvalescenz wieder anzusteigen. — Die Harnsäure und ihre Salze (saures, harnsaures Natrium und Kalium) finden sich in grosser Menge bei Neugebornen als harnsaure Infarcte. Im Harn des Erwachsenen durchschnittlich nur in einer Menge von 0·5 Grm. in 24 Stunden und bei stickstoffloser Kost nur 0·2, steigt sie nach starker Fleischnahrung bis 2·1 Grm. Vermehrt wird die Harnsäuremenge durch starke Muskelarbeit mit Transpiration, chronischen Alkoholismus, Leukämie und Milztumoren, bei granulirter Leber, Magen und Darmcatarrhen, chronischem Lungenemphysem und fieberhaften Zuständen mit Störungen des Athmungsprocesses. Bei catarrhalischen und rheumatischen Fiebern tritt die Harnsäurevermehrung nur parallel der des Harnstoffes auf (in dem Verhältniss 1 : 45). Durch die Schwerlöslichkeit der Harnsäure ist deren sedimentbildende Eigenschaft bedingt. Die Harnsäure, die sich bei der Gicht in den Gelenken ablagert, ist im Urin dabei nicht immer vermehrt. — Die Vermehrung der Chloride im Harn über die Norm von 10—14 Grm. findet statt bei starkem Wassertrinken, reichlicher Kochsalzzufuhr, auch bei *Diabetes mellitus* und *insipidus*. Ueber die Vermehrung aller übrigen Bestandtheile des Urins in Krankheiten cf. Art. Harn, IX, pag. 5.

Spermatorrhoe (Samenfluss) kommt vor bei Onanie, Reizung der Harnröhre durch Tripper, zu Beginn der Tabes, bei erotischen Phantasien. Die Samensecretion steht nachweisbar unter dem Einflusse des Nervensystems, speciell unter der Einwirkung des *N. spermaticus*.

B. Abnahme der Secretionen.

Die Absonderungen müssen sich bis zum völligen Versiegen mindern bei Brand des Drüsenparenchyms, bei Atrophie oder fortschreitender Degeneration derselben, bei ausgebreiteter Entzündung mit Exsudatüberschwemmung, bei andauernder Anämie. Die Abnahme der Secretion muss unter diesen Umständen überall eintreten, soweit das eigentliche Drüsenparenchym betroffen ist. Bei nur theilweiser Functionsunfähigkeit desselben kann compensatorische Functionsübernahme, ja bei paarigen Organen (Nieren, Hoden) selbst compensatorische Hypertrophie stattfinden. Ausserdem aber nehmen die einzelnen Secrete noch unter folgenden Umständen ab:

Abnahme des Speichels erfolgt bei Lähmung der Secretionsnerven durch Atropin, Daturin, Cicutin, Jodäthylstrychnin und Nicotin in grösseren Dosen. Bei völliger Nervenlähmung tritt bis zur gänzlichen Atrophie der Drüse die sogenannte paralytische Secretion ein. Bei voller Entartung der Drüse hört aber auch diese Absonderung auf. Verdünnte Säuren und Alkalien sollen bei örtlicher Application ebenfalls secretionsbeschränkend wirken. Bei peripheren Facialislähmungen tritt häufig eine Verminderung der Speichelsecretion auf der gelähmten Seite ein, ebenso bei Sympathicuslähmung.

Abnahme des Schweisses (Anhidrose) tritt bei Erkaltung der Haut ein, bei Diabetes und Krebscachexie, bei *Dementia paralytica* und *Hemiatrophia facialis*. An einer aus der Stirnhaut neugebildeten Nase fehlt der Schweiss so lange, bis die Sensibilität zurückgekehrt ist. Atropin beschränkt die Diaphorese.

Abnahme der Thränenabsonderung erfolgt bei *Hemiatrophia facialis*. Bei einer vierjährigen Mikrocephalin wurde ein gänzliches Fehlen der Thränensecretion constatirt, welche vollständig ausblieb, wiewohl Gesichtszüge und Geschrei deutlich die Tendenz zum Weinen verriethen.

Abnahme der Milchabsonderung (Agalaxie) erfolgt bei Schreck, bei Einwirkung des Chloralhydrats.

Abnahme des Magensaftes, auch der Salzsäure und damit Dyspepsie tritt bei Hunger, Magenschrumpfung und Fieber ein. Die Pepsinabsonderung mindert sich auch bei Anämie und chronischen Magencatarrhen. Bei chlorfreier Nahrung hört die Salzsäurebildung im Magensafte auf (VOIT).

Verminderung des Darmsaftes tritt bei Inanition ein.

Gallenabsonderung mindert sich nur wenig bei längerem Fasten, dauert sogar bei Inanition bis zum Tode fort, während Glycogenbildung erlischt. Stillstand der Gallensecretion findet bei elektrischer Reizung der Leber und bei elektrischer Reizung des Hals- und Rückenmarks, hier nach anfänglicher Steigerung statt. Schneller Verschluss der Pfortader bringt sofortigen Stillstand der Gallensecretion zu Wege, nicht aber allmäliger Verschluss, ebensowenig plötzliche Hemmung der Blutcirculation in der *Art. hepatica*. Bei Verschluss der Gallenwege hört unter dem Druck des stagnirenden Secretes die Secretion nicht auf, sondern sie dauert fort, das Secret geht aber in die Blut- und Lymphgefässe über, es entsteht Icterus.

Succus pancreaticus nimmt ab bei Reizung des centralen Vagusendes, also auf reflectorischem Wege, dann bei hohem Fieber, auch während des Erbrechens.

Anurie (Ausbleiben des Harnes). Der Schein der Anurie kann durch verminderte Ausscheidung des normalen Harns hervorgerufen werden. Wahre Anurie, d. h. verminderte Harnabsonderung, erfolgt bei Verminderung des Blutwassers durch starke Schweisse und Durchfälle, bei Lähmung grösserer Gebiete vasomotorischer Nerven, bei Unterbindung der *Vena cava inferior* oder der *Venae renales*. Ist die Aorta oberhalb der *Art. renales* oder sind diese letzteren selbst nur $1^1/_2$ Minuten lang verschlossen, so bleibt nach deren Wiedereröffnung die Harnsecretion längere Zeit, bis zu $^3/_4$ Stunden, gänzlich aus. Sind die Harnepithelien, von denen die Secretion abhängt, entzündet und verfettet und somit functionsunfähig, so wird der Urin dem Blutserum ähnlicher, d. h. harnstoffärmer und dabei an Eiweiss- und Blutkörperchen reicher (Albuminurie). Hierdurch muss allmälig eine Verarmung des Blutes an Eiweiss und Ueberladung desselben mit Harnstoff entstehen (Urämie). An festen Bestandtheilen arm wird der Urin bei der *Urina spastica* der Hysterischen, bei der *Urina aquosa* nach der Piqûre. Die Harnstoffmenge in chronischen Krankheiten ist abhängig einerseits vom Ernährungszustande, andererseits von dem begleitenden Fieber. Die Ausscheidung der Harnsäure wird vermindert nach reichlichem Wassergenuss, grossen Chinindosen, bei der Gicht, unter Einwirkung von Kochsalz, Jodkali, Coffeïn. Die Kochsalzausscheidung nimmt in fieberhaften exsudativen Krankheiten während der Zunahme der Entzündungserscheinungen bis zur Acme der Krankheit in einem Grade ab, dass nur $^1/_{10}$ der normalen Menge abgesondert wird. Auch bei M. Brightii und Hydrops wird die Kochsalzmenge vermindert. Ueber die Abnahme anderer Stoffe cf. Harn, IX, pag. 14.

Aspermatismus tritt ein bei voller Castration oder verkümmerter Bildung beider Hoden, nach Durchschneidung beider Nervi spermatici, bei Tabes dorsalis, auch unter Einwirkung von Lupulin, Bromkali, Arsenik, Digitalis, Belladonna. Functionsunfähigkeit eines Hodens in der Jugend bewirkt oft vicariirende Hypertrophie des andern.

C. Qualitative Veränderungen der Secrete.

Im Speichel sind gefunden worden: Milchsäure bei Diabetes mellitus, Gallenfarbstoff bei Icterus, Harnstoff bei M. Brightii, ferner Quecksilber, Jod, Brom.

In der Galle: Milchsäure in saurer Galle, Leucin und Tyrosin bei Typhus, Zucker bei Diabetes, weiter Antimon, Arsenik, Kupfer, Jodkalium, Zink, Ferrocyankalium.

Im Schweiss: Blut bei hysterischen Convulsionen, Harnstoff bei M. Brightii und Cholera, Harnsäure bei Lithiasis, Zucker bei Diabetes, Gallenpigment bei Icterus. Von fremden Stoffen: Benzoësäure, Zimmt-, Weinstein-, Bernsteinsäure, Jodkali, Chinin, Quecksilberchlorid, arsensaures Natron und Kali.

In den Thränen: Blut bei Hysterischen.

In der Milch: Farb- und Geruchstoffe vieler Pflanzen (Lauch, Doldenpflanzen), Alkohol, auch Jod, Quecksilber, Arsen, milchsaures Eisenoxydul, Opium. 20 Tropfen Opiumtinctur, von der Mutter genommen, versetzen das genährte Kind auf 43 Stunden in Schlaf.

Im Urin: Zucker bei Diabetes, Eiweiss bei Albuminurie, Gallenfarbstoffe bei Icterus, ferner Pepton, Milchsäure und deren Salze, Fett und flüchtige Fettsäuren. Ueber Blut im Urin cf. Hämaturie, VIII, pag. 602. Weiter aber auch fast sämmtliche fremde Stoffe, auch Keime und Spuren von Parasiten und Infectionsstoffen. Sehr viele unverändert (viele Alkaloide und Farbstoffe), andere wenig verändert (Gerbsäure als Gallussäure), manche in ihren Oxydationsproducten (pflanzensaure Alkalien als kohlensaure, schwefligsaures Natron als schwefelsaures), andere reducirt (jodsaures und bromsaures Kalium zu Jod- und Bromnatrium, Indigoblau zu Indigoweiss, Aepfelsäure zu Bernsteinsäure). Andere gepaart mit Stoffwechselproducten des Organismus, so mit Glycin die Benzoësäure gepaart zur Hippursäure, mit Indol die Schwefelsäure gepaart zum Indican. Im Harn finden sich gar nicht: Serumalbumin, Oele, unlösliche Metallsalze und alle Substanzen, die sich vollständig zu Kohlensäure und Wasser oxydiren lassen.

Eine allgemeine, vergleichende und zusammenfassende Darstellung der Secretionsanomalien kann bisher um so weniger unternommen werden, als deren unerlässliche Grundlage, die allgemeine Physiologie der Absonderungsprocesse, aus Mangel an zureichender Kenntniss noch nicht entworfen werden kann. Nur wenige Bruchstücke sind uns bekannt. Wir wissen, dass alles Absonderungs-, wie alles Ernährungsmaterial aus dem Blute stammt. Die Galle ausgenommen, welche aus venösem Blute hergestellt wird, scheint jede andere Absonderung aus dem arteriellen Blute hervorzugehen. Doch ist höchstens nur in den Nieren, sonst nirgends die Secretion vom Blutdruck allein abhängig, und auch hier ist es nur die Wasserabsonderung. Ausser dem Blute, welches das Secretionsmaterial, zum Theil noch unbearbeitet, der Absonderungsfläche zuführen muss, ist jedoch als der wirksamste Factor die Drüsenzelle mit der *Membrana propria* anzuerkennen. Die Secretion ist überall eine Zellfunction. Die Drüsenzellen wirken nicht blos filtrirend, sondern sie üben Anziehungskräfte aus, verarbeiten auch zum Theil das ihnen aus dem Blute zukommende Material und setzen es um. Die Verschiedenheit der Drüsenzellen, die chemischen und physikalischen Kräfte, die sie entfalten, bilden die entscheidende Potenz für die grosse Mannigfaltigkeit der Secrete. In viele Secrete gehen aber auch die Zellen direct über und bilden deren wesentlichste Bestandtheile; so in den Samen, in die Milch. Ausser den Zellen üben die Nerven einen nachweisbaren Einfluss aus, nicht blos überall einen indirecten durch Vermehrung oder Verminderung der Blutmenge mittelst vasodilatatorischer und vasoconstrictorischer Nerven, sondern auch vielfach einen ganz directen, so dass die Secretion überhaupt nicht stattfindet ohne Anregung der Secretionsnerven. Doch ist der sichere experimentelle Nachweis der Secretionsnerven nur an den Drüsen gelungen, bei denen diese Nerven von Aussen herantreten, deshalb isolirter Reizung und Lähmung zugänglich sind, also bei den Speichel-, Thränen-, Schweissdrüsen und Hoden. Bei Gallen- und Harnsecretion, bei Magen- und Darmsaftabsonderung, selbst bei der Milchsecretion beruht die Annahme von Secretionsnerven neben den Gefässbewegungsnerven auf Schlüssen aus physiologischen und pathologischen Beobachtungen, nicht auf unzweideutigen Thatsachen und auf dem Analogiebeweis. Die Schwierigkeit der Feststellung beruht hier darauf, dass die Drüsen ihre Nerven nicht blos, sondern auch ihre Ganglien in sich tragen, so dass die grossen nervösen Centralorgane gar keinen beherrschenden, sondern, wenn überhaupt, nur einen schwach moderirenden

Einfluss auf diese selbständigen intraglandulären Ganglien ausüben. In welcher Weise die Secretionsnerven ihren Einfluss zur Geltung bringen, durch welche Mittelglieder, in welcher Form, ist auch noch unklar. Ausser dem directen secretorischen Einfluss der Nerven ist aber auch noch der trophische Nerveneinfluss auf die Ernährung der Drüsen zu constatiren. An den Hoden, an den Speicheldrüsen ist es experimentell nachweisbar, dass mit dem Fortfall des Nerveneinflusses nicht blos Inactivität, sondern Atrophie der Drüse beginnt, die bis zum völligen Schwund der wirksamen secernirenden Drüsenelemente fortschreitet. Die Gefässnerven, wie die Secretionsnerven, wie die trophischen Nerven der Drüse stehen vielfach consensuell und reflectorisch mit anderen Nerven in Verbindung und es können dadurch die Drüsen aus weiter Ferne her auf mannigfaltigen Wegen zur Thätigkeit veranlasst werden. Endlich ist noch die Frage wenig erörtert, wie weit ausser den angeführten Potenzen noch Resorptionsvorgänge innerhalb der Drüsen auf die Zusammensetzung des Secretes von Einfluss sind. In so hohem Grade fehlt noch das Material, um die einzelnen Secretionen auf ihre wirksamen Kräfte und die dabei giltigen Gesetze zu verstehen. Damit fehlt die Grundlage einer allgemeinen Physiologie der Absonderungsvorgänge. Hätten wir die volle Kenntniss der Details, so würde sich die Mannigfaltigkeit der Absonderungsvorgänge unter eine Anzahl herrschender Gesichtspunkte bringen lassen, wir würden erkennen, wie dieselben Kräfte, unter verschiedenen Verhältnissen zur Geltung kommend, die abweichendsten Producte zu erzeugen vermögen.

Unter diesen Umständen hat die allgemeine Pathologie der Secretionsvorgänge nicht blos eine allgemein pathologische, sondern auch eine allgemein physiologische Bedeutung, sie ist geeignet, weitere Lichtstrahlen auf dieses überaus dunkle Gebiet zu werfen.

Literatur. Unter den Handbüchern der Physiologie ist über diese Materie zu nennen: Heidenhain, Physiologie der Absonderungsvorgänge in L. Herrmann's Handb. der Physiol. VI, 1880, von den Handbüchern der allgemeinen Pathologie Samuel's 1878/79, pag. 133.

Samuel.

Sectio (von *secare*, schneiden); *sectio alta*, hoher Steinschnitt, *sectio lateralis*, Seitensteinschnitt u. s. w., s. Blasensteine, II, pag. 215 ff.; *sectio caesarea*, Kaiserschnitt, VII, pag. 315.

Section, Sectionsprotokoll (forensisch). Wir haben bereits in den Artikeln Augenscheinbefund (Bd. I), Exhumation (Bd. V), Gänsehaut (Bd. V), Gift, Gutachten (Bd. VI), Kindstödtung (Bd. VII) Gelegenheit gehabt, sowohl auf den Unterschied, welcher zwischen einer klinischen und gerichtlichen Section obwaltet, als auch auf die einschlägigen, in Oesterreich und Deutschland zu Recht bestehenden, gesetzlichen Bestimmungen hinzuweisen. Wir können uns daher hier auf die Präcisirung der Aufgaben beschränken, welche des Sachverständigen harren, wenn er im Auftrage des Gerichtes an die Obduction einer Leiche herantritt.

Zuvörderst hat er den Ort zu berücksichtigen, wo die Leiche aufgefunden wurde, da in zweifelhaften Fällen eine genaue Kenntniss der Oertlichkeit (Wald, Ufer, Nähe bewohnter Häuser u. s. w.) sowie der in nächster Umgebung etwa vorgefundenen Blutspuren, Waffen oder anderweitiger Werkzeuge und Gefässe (Gläser mit verdächtigem Inhalte) von grossem Belange für die Entscheidung der wichtigsten Frage, ob Selbstmord, Mord oder zufälliger Tod vorliege, sein kann. Darauf ist die Lage der Leiche genau anzugeben, da dieselbe mitunter für die Beantwortung der eben erwähnten Frage entscheidend ist. Der Reihe nach folgt die Angabe, ob die Leiche nackt, zum Theil entblösst oder ganz angekleidet vorgefunden wurde, und im ersteren Falle, ob dem Körper fremde Stoffe (Sand, Lehm, Erde, Pflanzentheile u. s. w.) anhaften, in den beiden letzteren aber, ob die Kleidungsstücke besudelt sind (Koth, Blut), oder ob sie nicht einen Schluss auf den Stand, Beschäftigung oder gar Todesart des Verstorbenen gestatten (z. B. Mehl-

staub bei Müllern, verschieden gefärbter mineralischer Staub bei Bergleuten oder Verschütteten), endlich ob sie beschädigt sind oder nicht (Stich-, Schussöffnungen, Verbrennung u. s. w.). Bekommt hingegen der Sachverständige eine bereits transportirte und entkleidete Leiche zu Gesichte, so muss er nachträglich vermittelst des Untersuchungsrichters Erkundigungen über den Fundort und die Lage der Leiche an demselben einholen, sowie die etwa noch vorhandenen Kleidungsstücke einer genauen Untersuchung unterziehen und das an denselben Wahrgenommene zu Protokoll dictiren.

Nun folgt die äussere Besichtigung der Leiche, wobei mit minutiöser, peinlicher Sorgfalt vorgegangen werden muss, da im Vorhinein nie zu übersehen ist, was im Verlaufe der gerichtlichen Untersuchung von Belang sein kann. Diese Vorsicht ist umsomehr geboten, wenn die Leiche unbekannt ist, wenn es sich also um Constatirung der Identität handelt. Es ist dann zuvörderst nicht nur das Geschlecht anzugeben, sondern auch die an den Geschlechtstheilen etwa beobachteten Eigenthümlichkeiten (z. B. rituelle Circumcision bei Männern) und Veränderungen (Syphilis, Zustand der Hymen) genau zu bezeichnen. Darauf folgt die Bestimmung des muthmasslichen Alters; zu diesem Behufe wird die Länge des Körpers gemessen, die Entwicklung des Schädels, der Zähne, der Behaarung (besonders am Gesichte, in den Achselhöhlen und an den Geschlechtstheilen), die Ossification mancher Epiphysen (bei Kindern der unteren Epiphysen der Oberschenkelbeine, der Sprungbeine, bei Erwachsenen der oberen Epiphysen der Oberarmknochen) u. s. w. untersucht. Ferner ist die Gestalt des Schädels, die Farbe der Haare und Regenbogenhäute, Eigenthümlichkeiten der Zähne (künstliche Gebisse), etwa vorhandene Muttermale, Narben, Tättowirungsmarken u. s. w. zu beschreiben. Ebenso ist auf gewöhnliche Färbung der Hände, etwa an den Fingerspitzen vorhandene kleine Verletzungen, Schwielen oder gar eingebrannte Eisentheilchen Rücksicht zu nehmen, weil diese an und für sich unbedeutenden Veränderungen mitunter auf die Beschäftigung des Verstorbenen hinweisen.

Der Reihe nach geht der Gerichtsarzt an die Bestimmung des Zeitpunktes, in welchem aller Wahrscheinlichkeit nach der Tod eingetreten ist, da die Angabe desselben, wenn sie überhaupt möglich ist, für den Untersuchungsrichter von eminenter Bedeutung ist. Zu diesem Behufe berücksichtigt er die vorhandenen Leichenerscheinungen. Bei relativ frischen Leichen sind vor Allem die Todtenflecke und die Leichenstarre einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen; erstere müssen überdies von intra vitam beigebrachten Verletzungen unterschieden und daher jedesmal eingeschnitten werden; darauf ist ihre Lage, Ausbreitung und Färbung (gewöhnlich schmutzig violett, bei Kohlenoxydvergiftung, mitunter auch bei Blausäurevergiftung und Einwirkung der Kälte hellroth, bei Cloakengasvergiftung fast schwarz, bei Vergiftung mit chlorsaurem Kali oder Natron grau) zu beschreiben. Ebenso ist das Vorhandensein oder Mangel der Leichenstarre zu notiren, und in ersterem Falle der Körpertheil anzugeben, welcher von derselben ergriffen ist (Nacken, obere, untere Extremitäten); in gewissem Connexe mit der Leichenstarre steht auch die Gänsehaut (s. d.). — Sind bereits Verwesungserscheinungen vorhanden, so ist die Jahreszeit und das Medium, in welchem die Leiche sich befunden hatte, zur muthmasslichen Bestimmung der Todesdauer heranzuziehen; die Symptome des Körperzerfalles sind genau zu beschreiben, weil sie einerseits von intra vitam entstandenen Verletzungen zu unterscheiden sind (Fäulniss- und Brandblasen), andererseits einen Rückschluss auf den Werth der bei der inneren Untersuchung gefundenen Veränderungen gestatten (bei Neugebornen, Erstickten u. s. w.). Bei stark vorgeschrittener Fäulniss werden freilich in der Regel alle Bemühungen der Sachverständigen vereitelt; dass jedoch nicht die Möglichkeit ausgeschlossen ist, selbst an stark verwesten, verseiften, verkohlten oder anderweitig (z. B. durch Sprenggeschosse) arg zerstörten, zerstückelten, oder selbst von den Weichtheilen

entblössten Körpern zu überraschenden, nicht nur für den Nachweis der Identität, sondern auch der Todesursache wichtigen Resultaten zu gelangen, ist aus der gerichtsärztlichen Literatur sattsam bekannt, weshalb auch der Gerichtsarzt nicht berechtigt ist, im Vorhinein z. B. gegen die Exhumation und Obduction einer Leiche sich zu erklären.

An Neugeborenen sind überdies nach den bestehenden Vorschriften zu bestimmen: das Körpergewicht, die Hautfarbe, die Kopfdurchmesser, Breite der Schultern, Länge der Haare und Nägel, Vorhandensein oder Mangel von käsiger Schmiere und Kindspech an der äusseren Decke, Zustand der Pupillen und Fontanellen, bei Knaben Vorhandensein oder Mangel der Hoden im Hodensacke, des Nabelschnurrestes, Zustand desselben und seines freien Endes, eventuell des Nabelringes, endlich der Placenta, wenn sie aufgefunden wurde.

Zuletzt werden jene Veränderungen beschrieben, welche den Eindruck gewaltsamer Verletzungen machen. Jede derselben muss sowohl hinsichtlich ihres Sitzes, Grösse, Gestalt, Richtung, Tiefe, Beschaffenheit der Wundränder und der nächsten Umgebung ganz genau beschrieben — nicht diagnosticirt werden, denn die Diagnose gehört in's Gutachten. Selbstverständlich ist der Zweck dieser genauen Beschreibung stets im Auge zu behalten; es sollen sowohl Untersuchungsrichter, Ankläger und Vertheidiger einer- und später zur Begutachtung etwa berufene Aerzte andererseits, welche die Verletzung nicht mehr zu sehen in der Lage sind, in dem Sectionsprotokolle ein treues und klares Bild derselben vorfinden; es soll ferner aus der Beschreibung zu erschliessen sein, mit was für einem Werkzeuge die Verletzung aller Wahrscheinlichkeit nach zugefügt und ob sie zufällig, von fremder oder eigener Hand beigebracht worden sei; dass zuvörderst alle Kennzeichen hervorgehoben werden müssen, welche eine postmortal entstandene von einer im Leben hervorgerufenen Beschädigung unterscheiden, haben wir oben bereits erwähnt. Werden gar keine äusserlichen Verletzungen vorgefunden, so sind die natürlichen Körperöffnungen mit um so grösserer Sorgfalt zu durchforschen, weil diese mitunter der Sitz von Verletzungen (Schuss durch den Mund, Wunden in der Vagina u. s. w.) oder fremden Körpern (z. B. Vagina und Rectum) sind. Bleibt auch diese Untersuchung ohne Erfolg, so ist jedenfalls der Mangel jedweder Verletzungsspuren im Protokolle ersichtlich zu machen.

Was die innere Untersuchung und die eigentliche Sectionstechnik antrifft, so ist der Gerichtsarzt an die genaue Befolgung der sowohl in Oesterreich als in Deutschland in dieser Beziehung geltenden Vorschriften, sogenannter Regulative, verpflichtet. Für Oesterreich besteht noch immer die Ministerialverordnung vom 28. Januar 1855 (Reichsgesetzblatt, VIII. Stück, Nr. 26) zu Recht, für Preussen das Regulativ vom 6. Januar bis 13. Februar 1875. Erstere enthält in 134 Paragraphen in ganz erschöpfender Weise sämmtliche technischen Einzelnheiten, speciell auch jene, welche bei Vergiftungen und bei Untersuchungen neugeborener Kinder zu berücksichtigen sind; letztere ist viel kürzer und fasslicher (31 Paragraphen). Beide lassen bezüglich ihrer Gründlichkeit nichts zu wünschen übrig; sind sie ja von den ersten Meistern der Wissenschaft verfasst worden. Beide verlangen jedoch vom Gerichtsarzte zu viel und daher kommt es, dass er gewöhnlich zu wenig bietet. Der österreichische Gerichtsarzt kann unmöglich die 134 Paragraphe seines Regulativs im Gedächtnisse behalten, und wenn nach dem preussischen eine gerichtliche Obduction 2—3 Stunden dauern müsste, so ist dies ein Opfer an Zeit, Geduld und — zumal bei Obductionen auf dem flachen Lande — mit so vielen Unzukömmlichkeiten verbunden, welches durch das sehr bescheidene Honorar ganz und gar nicht aufgewogen wird. Nichtsdestoweniger muss aber der Gerichtsarzt — was Sectionstechnik anbetrifft — hüben und drüben sich an das Regulativ halten, solange es eben zu Recht besteht, und wir müssen ihn daher an dasselbe verweisen, wenngleich eine Reform in dieser Richtung sehr angezeigt erscheint.

Im Besonderen aber muss das Princip der Individualisation im Auge behalten werden, damit in jedem einzelnen Falle die mit etwa vorhandenen äusseren Verletzungen im Zusammenhange stehenden inneren Veränderungen in erster Reihe ersichtlich seien und der ursächliche Zusammenhang zwischen ersteren und letzteren nachgewiesen werde. Schon das Wesen einer gerichtlichen Section bringt es mit sich, dass der Gerichtsarzt auch bei der inneren Leichenschau Umstände zu berücksichtigen hat, welche dem pathologischen Anatomen von untergeordneter Bedeutung sind; der bei Eröffnung der Körperhöhlen etwa wahrnehmbare ungewöhnliche Geruch, die Beschaffenheit des Blutes (Farbe, Gerinnung, Fäulniss), Beschaffenheit des Schädeldaches und der Schädebasis (nach vorausgegangener Ablösung der harten Hirnhaut), Zustand der Paukenhöhlen und des Trommelfelles, Stand des Zwerchfelles, Lufthältigkeit oder Luftleere der Lungen bei Neugeborenen, genaue Durchforschung der Mund- und Rachenhöhle, des Oesophagus, Kehlkopfes und der Trachea nach fremden Körpern, Inhalt des Magens und Reaction desselben, Beschaffenheit der inneren Geschlechtstheile u. s. w., sind solche beispielsweise anzuführenden Umstände. Je nach der angeblich vorliegenden Todesart muss der Gerichtsarzt den bestehenden Vorschriften gemäss ein specielles Verfahren einschlagen (so z. B. bei Kindesmord [s. d.], bei Vergiftungen [s. Gift] u. s. w.). Stets hat sein Verfahren zum Zwecke, die Beantwortung der vom Gesetze gestellten Fragen zu ermöglichen, und zwar was die nächste und fernere oder veranlassende Ursache des Todes gewesen und ob ein Causalnexus zwischen dem Tode und den vorgefundenen Verletzungen vorhanden sei.

Um dieser wichtigen Aufgabe mit möglichster Genauigkeit gerecht werden zu können, darf der Gerichtsarzt sich nicht auf makroskopische Besichtigung der Leiche beschränken, sondern er muss auch zur sofortigen mikro- und spectroskopischen schreiten, ja sogar chemische Vorproben machen, wenn der Fall es erheischt, zu welchem Behufe er, wo es überhaupt möglich, mit den nothwendigen Apparaten und Reagentien ausgerüstet sein soll.

Der Gerichtsarzt ist gehalten, seine an der Leiche gemachten Wahrnehmungen sofort in Gegenwart der Gerichtspersonen zu dictiren; das so entstehende Schriftstück heisst Sectionsprotokoll. Nachdem der Untersuchungsrichter den Gegenstand der Untersuchung, Ort, Zeit und Zweck derselben, die Namen der die Commission constituirenden Mitglieder und Zeugen angegeben, schreitet der Sachverständige an sein Dictat, beginnt mit der äusseren Untersuchung und übergeht darauf zur inneren Untersuchung, wobei er gewisse formelle Umstände zu berücksichtigen hat; ausser den eben erwähnten zwei Hauptabtheilungen besteht jede derselben aus einer beliebigen Anzahl von Unterabtheilungen oder Absätzen, welche mit fortlaufenden Nummern kenntlich gemacht werden, damit die einzelnen Umstände im Gutachten ohne Wiederholung des Inhalts herangezogen werden können. In dem Protokolle soll der Gerichtsarzt sich einer klaren Ausdrucksweise befleissen und jeder Diagnose enthalten. Das Protokoll wird hierauf von sämmtlichen Commissionsmitgliedern und Gerichtszeugen unterschrieben. In dem darauffolgenden Gutachten (s. d.) wird das im Protokolle niedergelegte Material wissenschaftlich verwerthet.

Literatur: R. Virchow, Die Sectionstechnik im Leichenhause des Charité-Krankenhauses, mit besonderer Rücksicht auf gerichtsärztliche Praxis. Berlin 1876, A. Hirschwald. — H. Mittenzweig, Leitfaden für gerichtl. Obduction. Berlin 1878, A. Hirschwald

L. Blumenstok.

Secundärglaucom, s. Glaucom, VIII, pag. 449.

Sedativa im Allgemeinen. Der Begriff der *Remedia sedativa* wurde früher weiter gefasst und als Wirkung der beruhigenden Arzneimittel zunächst und hauptsächlich eine Herabsetzung der Herzthätigkeit angesehen, sowohl hinsichtlich der Zahl der Zusammenziehungen in der Zeiteinheit, wie auch der Energie derselben. Demgemäss wurden die die Herzthätigkeit alterirenden Arzneimittel,

die sogenannten Cardiaca (Digitalis etc.), speciell zu dieser Classe gerechnet. Heutzutage aber hat man sich in der Begriffbestimmung eines Sedativum nach den physiologischen und klinischen Wirkungen dieser Heilmittel wesentlich eingeschränkt.

Wenn auch nicht geleugnet werden kann, dass es zur Beruhigung von Individuen mit aufgeregter Herzthätigkeit zumeist eines diese vermindernden Agens bedürfen wird, so ist damit noch nicht jener Effect gegeben, welcher ein ruhiges Verhalten und eine Herabsetzung der Sensibilität und Motilität bei Personen mit gesundem Herzen zu Folge hat. Wir verlangen von einem Sedativum, dass es beim gesunden Menschen die normale Erregbarkeit des Gehirns, Rückenmarks und auch mittelbar oder unmittelbar des Herznervensystems herabsetze und auch bei Kranken auf die vorhandene erhöhte Erregbarkeit der genannten Organe eine wohlthätig herabmindernde Wirkung äussere. Um sedativ auf Kranke zu wirken, scheint es uns heute nicht mehr angezeigt, die Herzthätigkeit und ebenso die Athmung in wirksamer Weise zu beeinflussen, am allerwenigsten dann, wenn es sich um Herz- oder Lungenkranke handelt. Das Non nocere gilt gerade in dieser Beziehung ganz vornehmlich für die therapeutische Verwendung der Sedativa.

Wir pflegen daher jetzt unter einem Sedativum ein solches Arzneimittel zu verstehen, welches vorzugsweise die Sensibilität und Motilität herabsetzt, daher schmerzlindernd, krampfstillend und zum Theile auch direct oder indirect schlafbringend wirkt. Die eigentlichen Hypnotica und Anästhetica besitzen zwar in mittleren Gaben theilweise auch sedative Wirkung, jedoch ist die letztere gewöhnlich weniger deutlich ausgeprägt und pflegt nur von sehr kurzer Dauer zu sein, während das excitirende oder narcotische Stadium vorherrscht.

Der frühere Reichthum unseres Arzneischatzes an Sedativis hat mit der präciseren Definition und Indication derselben begreiflicherweise erheblich abgenommen. Sonst waren Acidum hydrocyanicum, Opium, Morphium, Hyoscyamus, Belladonna, Atropin, Aconit, Lupulin, Valeriana, Castoreum, Moschus, Asa foetida, Ammonium carbonium pyro-oleosum, Camphora u. a. m. als Beruhigungsmittel gepriesen. Nur wenige von diesen aber haben gegenwärtig ihren Ruf behalten, dagegen ist das Bromkalium (s. III, pag. 367) in den Vordergrund getreten, welches das am meisten geschätzte Sedativum geworden ist. Ihm zur Seite stehen Chloralhydrat, Butylchloral, Extr. cannabis ind., Camphora monobromata u. s. w., die in den entsprechenden Gaben als Beruhigungsmittel sich mehr oder weniger bewährt haben.

Je nachdem mehr die schmerzstillende oder allgemein beruhigende oder antispasmodische Wirkung indicirt erscheint, werden wir unter den genannten Mitteln zu wählen haben, und es ist nicht zu leugnen, dass in einer für unser Verständniss bis jetzt meist wenig begreiflichen Weise je nach der Individualität und der Art der Erkrankung das eine dieser Arzneimittel vor dem anderen den Vorzug grösserer Wirksamkeit für sich in Anspruch nimmt. Hiervon ist jedoch in den Specialartikeln über die in Frage kommenden Heilmittel in grösserer Ausführlichkeit die Rede und es würde nur zu Wiederholungen führen, wollten wir des Genaueren an diesem Orte darauf eingehen.

Hinsichtlich der physiologischen Wirkungen der Sedativa gilt das in den Artikeln Anästhetica und Narcotica Gesagte.

Gleichwie bei Kranken mit gesteigerter Erregbarkeit des Nervensystems die Sedativa sich heilbringend erweisen, geschieht dies auch bei künstlich durch Vergiftung erzeugter, erhöhter Erregbarkeit der Centralorgane und der peripheren Nerven. Die durch das Thierexperiment gewonnenen Erfahrungen haben gerade hinsichtlich dieses Punktes für die Vergiftungen am Menschen höchst wichtige therapeutische Massnahmen gelehrt, welche in der ärztlichen Praxis bereits vielfache und erfolgreiche Verwerthung gefunden haben.

Sediment (von *sedere*), Satz, Bodensatz in Flüssigkeiten, besonders im Harn; vergl. letzteren Artikel, IX, pag. 21.

Sedlitz in Böhmen, unweit Bilin, hat ein mässig salzhaltiges Bitterwasser, das versendet wird und in 1000 Theilen 16·40 feste Bestandtheile enthält, darunter

Schwefelsaure Magnesia	13·54
Schwefelsauren Kalk	1·04
Kohlensauren Kalk	1·04

K.

Sedum. *Herba Sedi acris*, das Kraut von *S. acre L., Crassulaceae (Vermiculaire brulante)* und *Herba (Sedi) Telephii* von *S. Telephium L. (orpin* oder *reprise* der Pharm. franç.). Das erstgenannte Kraut enthält ausser Schleim, äpfelsaurem Kalk u. s. w. insbesondere noch ein nicht näher bekanntes drastisches Acre, welches diuretische und emeto-cathartische Wirkungen bedingt; es wurde theils frisch als *Succus expressus*, theils getrocknet in Pulver oder Infus als Antihydropicum u. s. w. benutzt. Jetzt gänzlich obsolet; ebenso *Herba Telephii.*

Seebäder nennen wir die an den Küsten der Meere gelegenen Orte, welche vermöge ihrer topographischen und climatischen Eigenschaften, sowie der in ihnen vorhandenen äusseren Einrichtungen den curmässigen Gebrauch der Bäder in offener See ermöglichen. Diejenigen Factoren, die bei einer Seebadecur in Betracht kommen, sind erstlich das Seeclima und zweitens das eigentliche Seebad (im engeren Sinne). Indem wir wegen der Eigenschaften des zuerst angeführten hochwichtigen Factors auf den Artikel Seeclima verweisen, behandeln wir an dieser Stelle nur die Eigenschaften und Wirkungen des eigentlichen Seebades, werden aber auch gelegentlich auf das Seeclima, dessen Einwirkung einen integrirenden Bestandtheil einer vollständigen Seebadecur ausmacht, zu verweisen haben.

Von den Eigenschaften des Meereswassers ziehen wir in Betracht: die chemische Zusammensetzung, die Temperatur, endlich die Bewegung.

Vermöge seiner chemischen Zusammensetzung charakterisirt sich das Seewasser als Mineralwasser, und zwar als mehr oder weniger concentrirte Soole. Unter den Salzen, die es enthält, wiegt das Chlornatrium vor; demnächst finden sich Chlormagnesium, schwefelsaurer und kohlensaurer Kalk und Magnesia, ausserdem sehr geringe Mengen Jod- und Bromverbindungen und Spuren verschiedener anderer Elementarstoffe (Kalium, Eisen, Mangan u. s. w.). Was den procentischen Gehalt an Salzen anlangt, so differirt derselbe nicht unerheblich in den verschiedenen europäischen Meeren (Atlantischer Ocean, Mittelmeer, Nord- und Ostsee) und ebenso zuweilen in den einzelnen Regionen eines Meeres; ja selbst an einer und derselben Stelle des Meeres kann der Salzgehalt zeitliche Schwankungen zeigen, je nach dem Eintritt verschiedener Strömungen, der grösseren oder geringeren Verdunstung u. s. w. Den bedeutendsten Salzgehalt (bis gegen 4·5%) zeigt das mittelländische Meer (wohl in Folge der in diesem Becken stattfindenden starken Verdunstung). Nordsee und atlantischer Ocean haben einen Gehalt von etwa 3% bis 3·8%, während das Becken der Ostsee, das eine relativ nur enge Verbindung mit dem Weltmeer, dagegen einen sehr bedeutenden Zufluss süssen Wassers aus zahlreichen Flüssen besitzt, in seinen westlichen, der Nordsee nahe gelegenen Theilen ca 2%, in seinen östlichen dagegen den winzigen Gehalt von etwa 0·7% fester Bestandtheile hat.

MULDER fand in 1000 Gramm Seewasser:

	im Ocean	im mittelländischen Meere
Chlornatrium	25·2	26·8
Chlormagnesium	3·4	4·7
Schwefelsaure Magnesia	2·9	4·9
Kohlensauren Kalk	2·4	0·5
Kohlensaure Magnesia	0·4	0·4
Schwefelsauren Kalk	0·2	0·1

Erwägt man nun, dass diese Salze zum überwiegenden Theile aus Chloriden bestehen, und ferner, dass man Wässer, deren Gehalt an Chloriden über 3%

beträgt, als starke Soolen, solche mit einem Gehalt zwischen 2% und 3% als mittelstarke Soolen zu bezeichnen pflegt, so haben wir in den Wässern der eben angeführten Meere und Meerestheile die verschiedensten Abstufungen zwischen schwachen, mittelstarken und starken Soolen.

Was die Temperatur des Seewassers betrifft, so ist zu bemerken, dass die enorme Wassermenge des Meeres, bei der schlechten Wärmeleitungsfähigkeit des Wassers, unter dem Einflusse der strahlenden Sonnenwärme sich nur langsam erhitzt, aber auch die einmal angenommene Wärme nur schwer wieder abgiebt. Hieraus folgt, dass das Seebad (in den Sommermonaten) eine relativ niedere Temperatur besitzt; dieselbe ist in den südlichen Seebädern, speciell denen des mittelländischen Meeres, am höchsten, in den nördlichen Seebädern niedriger, am niedrigsten in der Ostsee. Die mittlere Wärme des Seewassers während der Sommermonate beträgt im mittelländischen Meere 22·5 bis 27° C., im atlantischen Ocean und der Nordsee 20 bis 23° C., in der Ostsee 16° bis 17·75° C; aber auch diese Temperaturen finden sich in den kälteren Meeren erst dann vor, wenn die Sonnenwärme bereits genügend lange Zeit zur Einwirkung gekommen ist, und darauf beruht es, dass man in den nördlichen Meeren die Seebadecuren erst im Spätsommer vorzunehmen pflegt, wo das Meereswasser jene stabile Temperatur allmälig angenommen hat; in den südlichen Badeorten dehnt man die Badezeit in den Herbst, ja selbst bis in den Winter hinein aus. — Ueber das Verhältniss von Wasser- und Lufttemperatur vergl. den Artikel Seeclima.

Ein dritter bedeutungsvoller Factor, der bei dem Bade in offener See zur Wirkung gelangt, ist die Bewegung des Wassers. Dieselbe ist zweifacher Art, besteht erstlich in Ebbe und Fluth (in der Ostsee und dem mittelländischen Meere fehlend), zweitens im Wellenschlag. Die angeblich durch Ebbe und Fluth bedingten Unterschiede in der Badewirkung sind zum Theile künstlich construirt, zum Theile wenig bedeutend. Sehr wichtig ist dagegen die fortwährende Bewegung des Meeres, die den sogenannten Wellenschlag darstellt und im beständigen, mehr oder weniger heftigen Vorwärtsschieben der oberflächlichen Wassermassen gegen den Strand hin bei gleichzeitigem Zurückströmen der tieferen besteht; geschieht die Begegnung der ankommenden und der zurückgeworfenen Wellen mit grösserer Intensität, so spricht man von Brandung.

Nach alledem stellt also das Seebad ein, je nach den verschiedenen Meeren, schwaches bis ziemlich starkes, kühles, bewegtes Soolbad dar. Welches sind nun die Wirkungen eines solchen Bades auf den Körper des Badenden?

Vor allen Dingen charakterisirt sich das Seebad als ein mehr oder weniger hautreizendes Bad, und zwar wird die Reizung des Hautorganes, die sich auch äusserlich in der bei protrahirten Bädern auftretenden Hautröthung und dem sich zuweilen einstellenden juckenden Erythem („Badefriesel") manifestirt, sowohl durch die niedere Temperatur, als auch durch die Bewegung und durch den Salzgehalt des Seewassers hervorgerufen. Ueber die reizende Einwirkung der niederen Badetemperatur auf die Haut und auf innere Organe vergl. den Artikel Hydrotherapie, über die hautreizende Eigenschaft der mineralischen Bestandtheile der Bäder den Artikel Bad; über die Wirkungen des Wellenschlages haben wir an dieser Stelle Einiges zu bemerken. Durch den Anschlag und Anprall der Wellen wird der Oberkörper des Badenden gepeitscht und vermittelst der massenhaft mitgeführten Sandkörner gerieben, während die untere Körperhälfte durch die sich zurückbewegende Welle in ähnlicher Weise mechanisch insultirt wird; hierdurch wird eine bedeutende Reizung sensibler Nerven bedingt, durch welche, in Verbindung mit der Einwirkung auf die Gefässnerven, das anfängliche Kältegefühl des Badenden alsbald in ein wohlthuendes Wärmegefühl verwandelt wird. Ein sehr wichtiger Effect des Wellenschlages besteht noch darin, dass der Körper des Badenden, um dem An- und Rückprall der Wogen zu widerstehen und sich aufrecht zu erhalten, ziemlich starke Muskelanstrengungen machen und eine lebhafte Gymnastik entwickeln muss. — Das abwechselnde Ueberstürzen der Welle über den Körper

des Badenden und das demnächstige Zurückziehen derselben bewirkt, dass der Oberkörper bald dem Wasser, bald der Luft exponirt ist, resp. vom Winde angeweht wird; ist nun die Luftwärme niedriger als die des Wassers, so wird durch diese alternirende Einwirkung des wärmeren Seewassers und des kälteren Windes ebenfalls eine nicht unerhebliche Erregung der sensiblen Nerven hervorgebracht.

Demnach besteht die primäre Wirkung des Seebades theils in der Entziehung von Wärme, theils in der Erregung der Hautnerven durch thermische, mechanische und chemische Reize.

Aus Untersuchungen, welche VIRCHOW im Seebade Misdroy anstellte, ging hervor, dass ein Seebad von durchschnittlich 19·1° C. bei einer Lufttemperatur von beiläufig 18·7° C. eine Abnahme der Körperwärme um durchschnittlich 1·6° C., höchstens um 2° C. hervorbringt; die Abnahme der Temperatur um 2° fand immer nur in einem länger dauernden Bade (von $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde) statt, aber nicht jedesmal hatte ein solches Bad diese Wirkung. Der wesentlichste Factor für eine stärkere Wärmeentziehung lag in dem Zusammenwirken der Luft und des Wassers. — Was die Respiration anlangt, so fand VIRCHOW als gewöhnliche Folge des Seebades eine Zunahme der Frequenz der Inspirationen (im Mittel um 5·4), während er die Frequenz der Herzthätigkeit meistens vermindert fand (im Mittel um 7·3 Pulsschläge), im Gegensatz zu WIEDASCH auf Norderney, der gewöhnlich den Puls nach dem Bade beschleunigt fand und nur die kurz dauernden Bäder mit nachfolgender Pulsbeschleunigung als heilsam ansieht.

Ueber die Wirkung des Seebades, speciell des Nordseebades, auf den Stoffwechsel hat BENEKE im Jahre 1855 Beobachtungen angestellt, deren Resultate jedoch vereinzelten Widerspruch erfahren haben. Vor allen Dingen soll sich beim Gebrauche der Seebäder, unter Hebung des Appetites, eine rasche Zunahme des Körpergewichtes bemerkbar machen, eine Angabe, die von VIRCHOW bestätigt wird, während MESS seine Versuchspersonen innerhalb der ersten 8—14 Tage etwas abmagern sah und erst gegen das Ende der Cur, sowie Wochen und Monate nach derselben eine unverkennbare Gewichtszunahme bei ihnen constatiren konnte. — Nach den Untersuchungen BENEKE's soll ferner die Menge des mit dem Harn zur Ausscheidung gelangenden Harnstoffes zunehmen (unzweifelhaft in Folge der gesteigerten Nahrungszufuhr), die der Harnsäure und der Phosphate dagegen sich vermindern.

Wenn wir diese Steigerung des Appetites und des Körpergewichtes, meist unter gleichzeitiger Röthung des Gesichtscolorits, in Betracht ziehen, wenn wir ferner erwägen, dass bei zweckmässigem Gebrauche der Bäder ein wohlthuendes Ermüdungsgefühl mit nachfolgendem ruhigen und tiefen Schlafe sich einstellt, so können wir die Gesammtwirkung einer Seebadecur als „tonisirend" bezeichnen. Ein solcher tonisirender Einfluss macht sich noch speciell auf das Hautorgan bemerkbar; trotz der lebhaften Luftströmungen an der See und der oben geschilderten, im Bade gleichzeitig stattfindenden Einwirkung des bewegten kalten Wassers und der bewegten kalten Luft ist die Neigung zu Erkältungen, d. h. jene Disposition des Körpers, auf Temperaturschwankungen und plötzliche Einwirkung von Luftströmungen mit entzündlichen Affectionen der Schleimhäute, Muskeln u. s. w. zu reagiren, nicht beträchtlich und vermindert sich nicht selten bei Individuen, bei denen sie früher vorhanden war. — Durch die starke Erregung der Hautnerven, die sich nach dem Centralorgan hin fortpflanzt, werden ferner mächtige Wirkungen auf das gesammte Nervensystem hervorgebracht, die im Wesentlichen in einer Erfrischung und Tonisirung desselben bestehen. — Neben diesen somatischen Wirkungen ist sicherlich die psychische nicht ausser Acht zu lassen, welche durch den grossartigen und nie ermüdend wirkenden Anblick des Meeres und seines eigenthümlichen Lebens auf den Binnenlandbewohner, speciell den Grossstädter ausgeübt wird. — Ueber die einen wesentlichen Theil der Seebadecur ausmachende Einwirkung der Seeluft vergl. den Artikel Seeclima.

Die speciellen Indicationen der Seebadecur macht man sich am besten klar, wenn man vorher die Contraindicationen festgestellt hat. Bei der

grossen Neigung sich zu „stärken“, die viele chronisch Kranke haben, laufen dieselben häufig Gefahr, sich zu ihrem grossen Schaden eines so heroischen Curmittels, wie es das Seebad darstellt, zu bedienen. Denn man darf nicht ausser Augen lassen, dass diese „Stärkung“ beim Seebade lediglich durch eine Reaction des Organismus gegen energische äussere Reize bewirkt wird; der Organismus muss also noch im Stande sein, mit gesteigerter Functionirung der dem Stoffwechsel dienenden Organe ausreichend auf diese Reize zu antworten; sonst wird lediglich die Stoffrückbildung befördert, und demgemäss tritt Abmagerung und Kräfteverfall ein. Es darf also keine schwere Affection der Organe der Verdauung, der Circulation und der Respiration bestehen, wenn die wohlthätige Reaction durch gesteigerten Appetit und lebhaftere Resorption, ausgiebigere Sauerstoffaufnahme und beschleunigte Circulation zu Stande kommen soll. Demgemäss sind als Contraindicationen einer Seebadecur zu bezeichnen: chronischer Magencatarrh; chronisches Magengeschwür; Magenkrebs; Leberaffectionen, namentlich die mit gehinderter Gallenausscheidung einhergehenden; organische Herzfehler; destructive Processe der Lungen, hochgradige Bronchialcatarrhe u. dergl. mehr. Doch wird bei manchen dieser Krankheiten der Genuss der Seeluft, eventuell combinirt mit dem Trinken eines passenden Mineralwassers, sich wohlthätig erweisen (vergl. den Artikel Seeclima).

Indicirt sind die Seebäder bei Schwächezuständen der verschiedensten Art. Hierher gehören vor allen Dingen jene Zustände des Darniederliegens der Ernährung und der Nerven- und Muskelthätigkeit, wie sie nach schweren acuten Krankheiten (Typhus, Diphtherie etc.) nicht selten längere Zeit zurückbleiben, Zustände, die bald auf Anämie, bald auf mangelhafter Innervation der Eingeweide oder der Körpermusculatur beruhen. Es concurriren bei der Behandlung dieser Affectionen die verschiedensten Curmittel: Land-, Gebirgs-, Seeluft, Eisenbäder, Akratothermen, einfache und Thermalsoolbäder, schwächere und stärkere Seebäder. Eine vorsichtig geleitete Seebadecur, die wohl meist mit dem Genusse der Seeluft und dem Gebrauche warmer Seebäder zu beginnen hat, wird da indicirt sein, wo es sich weniger um ausgesprochene Anämie als um eine, trotz anscheinend guter Blutmischung, darniederliegende Thätigkeit des Nervensystems handelt. — Indicirt ist eine Seebadecur ferner bei jenen Zuständen körperlicher und geistiger Abspannung, wie sie sich bei geistig überarbeiteten Menschen, denen der Beruf den regelmässigen Wechsel zwischen körperlicher Ruhe und Bewegung nicht gestattet (Gelehrte, Lehrer, höhere Beamte u. s. w.), ohne jede tiefere organische Störung so häufig einstellt. — Endlich ist auch die Seebadecur ein vortreffliches Tonicum für jene Individuen mit schlaffer Musculatur, geringem Fettpolster, bleicher Hautfarbe, die, häufig in Folge ererbter Anlage, Schwächlinge sind, ohne irgendwie ernstlich krank zu sein.

Die Scrophulosis gehört zwar mit vollem Rechte zum unbestrittenen Indicationsgebiete der Soolbäder; doch wird man in manchen Fällen, wo es sich nicht sowohl um kräftige Anregung der Resorption als vielmehr um Hebung der Gesammternährung handelt, mit Vortheil auch vom Seebade Gebrauch machen, indem man entweder warme Seebäder mit dem Genuss der Seeluft combinirt, oder (wie in Colberg) Soolbäder beim Aufenthalte am Strande nehmen, oder auf eine Soolbadecur noch den Aufenthalt am Strande folgen lässt. Versuche mit Bädern in offener See dürfen nur bei torpider Scrophulose unternommen werden.

Anämie eignet sich für Seebäder nur insofern, als sie einen Theil der vorhin skizzirten allgemeinen Schwächezustände ausmacht und nicht in den Vordergrund des Krankheitsbildes tritt. Ist letzteres — wie speciell bei der Chlorose — der Fall, so ist das Seebad contraindicirt, da derartige Individuen mit ihrem herabgesetzten Stoffwechsel und ihrer ungenügenden Wärmebildung auf den energischen Reiz des Bades nicht ausreichend zu reagiren vermögen.

Die sogenannte Hautschwäche, d. h. jene schon oben skizzirte Disposition des Hautorganes, vermöge welcher bei der Einwirkung sel[illegible] [illegible]ter

Luftströmungen und plötzlicher Temperaturschwankungen eine der verschiedenartigen „Erkältungskrankheiten“ acquirirt wird, findet ihre Bekämpfung in einer „abhärtenden“ Behandlung der Haut; eine solche wird durch Flussbäder, durch hydrotherapeutische Proceduren oder, am Energischsten, durch Seebäder effectuirt und nur da, wo die Empfindlichkeit der Haut so bedeutend ist, dass die jedesmalige Anwendung des kalten Bades eine Erkältung in ihrem Gefolge hat, wird man die Tonisirung der Haut auf anderem Wege (vor Allem durch Thermalsoolbäder) zu erzielen suchen.

Von Krankheiten des Nervensystems gehören zum Indicationsgebiet der Seebäder viele Fälle der sogenannten „reizbaren Schwäche“, der gesteigerten Erregbarkeit, wie sie sich in Folge von Ausschweifungen oder übermässigen körperlichen oder geistigen Anstrengungen bei Männern, von unzweckmässiger Lebensweise, schwächenden äusseren Einflüssen u. dergl. mehr bei Frauen so überaus häufig einstellt. Natürlich wird man hier, dem Grade der Erregbarkeit entsprechend, sorgfältig individualisiren müssen, ja in vielen Fällen den Genuss der Gebirgsluft, eventuell combinirt mit dem Gebrauch der Wildbäder, vorziehen, in anderen Fällen wiederum Eisenwässer. — Von sonstigen Neurosen sei noch die Migräne erwähnt, die in manchen Fällen unter dem vorsichtigen Gebrauche einer Seebadecur Heilung oder doch wenigstens Besserung erkennen lässt.

Endlich findet die Seebadecur, in ihrer Eigenschaft als Tonicum, Verwendung als Nachcur nach dem Gebrauche salinischer, alkalischer oder Eisenquellen, unter der Voraussetzung, dass ein ernstes Leiden eines lebenswichtigen Organes nicht mehr besteht. —

Schliesslich noch eine statistische Zusammenstellung, welche Mess in Scheveningen mit Zugrundlegung von 1832, in drei Badesaisons behandelten Kranken gemacht hat; darnach litten

22% an chronischen Krankheiten des Nervensystems, 14% an Scrophulose, 12% an Krankheiten der Respirationsorgane (vorwiegend mit Neigung zu „Erkältungskrankheiten“ dieser Organe), 8% an Menstruationsanomalien, 6% an allgemeiner Schwäche, 6% an Chlorose, anderweitiger Anämie, Leukämie, 5% an chronischen Rheumatismen und Gicht, 2% an chronischen Exanthemen, 1½% an Intermittenscachexie, 1½% an Rachitis, während der Rest sich auf eine grössere Anzahl einzelner Leiden vertheilte. L. Perl.

Seeclima. Mit dem Ausdrucke „Seeclima“ bezeichnen wir die Summe der meteorologischen Verhältnisse, wie sie über der See und an den Küsten derselben zur Beobachtung gelangen; in topographischer Beziehung kann man von dem Seeclima im weiteren Sinne noch das Insel- und das Küstenclima unterscheiden. Wesentlich beeinflusst werden die climatischen Factoren an und über der See einmal von der niedrigen Lage der See und ihrer Küsten, dann aber von der enormen Wassermenge des Meeres. Im Nachfolgenden betrachten wir von den Eigenschaften der Seeluft:

1. Die Dichtigkeit. Dieselbe entspricht über unseren nördlichen Meeren einem mittleren Barometerstande von circa 762 Millimeter, ist also grösser als sonst irgendwo, wenn wir den Aufenthalt im Innern der Erdrinde (in Bergwerken) oder in Apparaten mit künstlich comprimirter Luft ausnehmen; dabei lässt der Luftdruck wesentlich erheblichere Schwankungen erkennen, als im Binnenlande vorzukommen pflegen.

2. Die Temperatur der Seeluft ist viel gleichmässiger als die der Landluft. Es beruht dies im Wesentlichen auf dem Einfluss der ungeheuren Wassermasse, welche sich langsam erwärmt, aber auch langsam abkühlt, im Gegensatze zum festen Erdboden, der die Wärmestrahlen der Sonne zwar rasch aufnimmt, aber auch rasch an die Atmosphäre wieder abgiebt. Die hieraus resultirende mehr gleichmässige Temperatur des Meereswassers theilt sich auch der über demselben befindlichen Atmosphäre mit, so dass plötzliche Temperatur-

sprünge der letzteren nicht häufig zur Beobachtung gelangen; begünstigt wird diese Gleichmässigkeit der Temperatur noch durch die stärkere Bewölkung an den Küsten, durch welche sowohl die Erhitzung als die Abkühlung der Luft weniger intensiv gemacht wird. — Ferner ist in den Sommermonaten die Temperatur der Seeluft erheblich niedriger als die der Landluft, da durch die enorme Wasserverdunstung von der grossen Fläche aus beständig Wärme gebunden wird; andererseits wiederum zeigt das Seeclima mildere Wintertemperaturen als das Continentalclima. — Was das Verhältniss der Luft- zur Wasserwärme anlangt, so finden sich, nach Untersuchungen von MESS, an der Nordsee Differenzen bis zu 7° C., und zwar ist entweder die Luftwärme höher als die des Wassers, oder es waltet das umgekehrte Verhältniss ob.

3. Die chemische Zusammensetzung der Seeluft zeigt das überall in der atmosphärischen Luft zu constatirende Verhältniss von circa 21 Volumina Sauerstoff und 79 Vol. Stickstoff in 100 Raumtheilen. Der Ozongehalt ist beträchtlich vermehrt; über die Bedeutung desselben vergl. den Artikel Clima. Von sonstigen constanten gasförmigen Beimengungen der Atmosphäre scheint die Kohlensäure in geringerer Menge vorhanden zu sein. Während man in 100 Vol. freier Luft, falls nicht besonders reichliche Kohlensäurezuflüsse vorhanden sind, circa 0·035 bis 0·05 Vol. Kohlensäure constatirt hat, sinkt, nach Untersuchungen von VERHAEGHE, der Kohlensäuregehalt der Seeluft auf circa 0·025 Procent; dieser Autor fand bei seinen in Ostende angestellten Beobachtungen, dass Kalk- und Barytwasser bei Seewinden nicht getrübt wurde, wohl aber bei Landwinden. — Nach einigen Beobachtungen soll übrigens die Luft über dem Meere bei Tage etwas mehr Kohlensäure enthalten als bei Nacht. — Wenn wir ferner die Seeluft als ausserordentlich „rein" bezeichnen, so meinen wir damit nicht nur das Fehlen aller groben staubförmigen Beimengungen und jener lediglich durch den Geruchssinn nachzuweisenden, chemisch nicht zu definirenden Stoffe, welche im Wesentlichen die „dumpfe" oder „schlechte" Beschaffenheit der Luft ausmachen, sondern auch die Keimfreiheit der eigentlichen Seeluft; denn letztere ist, wie aus den Untersuchungen von FISCHER hervorgeht, in einer gewissen Entfernung vom Lande gänzlich frei von Mikroorganismen und ihren Keimen, und zwar ist diese Entfernung geringer bei See- als bei Landwind. — Charakteristisch für die Seeluft ist ihr Reichthum an Wasserdampf (in Folge der bedeutenden und durch die beständigen Luftströmungen noch unterstützten Verdunstung von der grossen Wasserfläche aus), ferner unter Umständen (speciell auf kleineren Inseln) ihr Gehalt an Chlor- und an chemisch noch nicht festzustellenden Riechverbindungen; ob auch Jod- und Bromverbindungen vorhanden sind, ist noch zweifelhaft. Demnach charakterisirt sich in chemischer Beziehung die Seeluft als eine sehr reine, wasserreiche, relativ kohlensäurearme atmosphärische Luft.

4. Die Bewegung der atmosphärischen Luft ist über und an der See eine sehr intensive. Während über dem offenen Meere durch das von keiner Bodenerhebung abgeschwächte, durch keine Terrainformation modificirte Wehen der Winde eine lebhafte Luftcirculation bedingt wird, kommt an den Küsten noch die durch ungleichmässige Erwärmung der Land- und Seeluft bedingte, ziemlich regelmässig eintretende Abwechslung von Land und Seewinden hinzu. Da nämlich, wie oben erwähnt, die See und die über ihr befindliche Atmosphäre eine mehr gleichmässige Temperatur zeigen, während die des festen Landes und der Landluft von der zu- und abnehmenden Erwärmung seitens der Sonne schnell beeinflusst werden, so wird sich auf dem Festlande, sobald sich Morgens die Erwärmung durch Insolation bemerkbar macht, ein Aufsteigen der erwärmten Luft einstellen, also eine Luftverdünnung, aus welcher nothwendigerweise eine Aspiration der dichteren, über dem Meere lagernden Luft, d. h. ein Seewind resultirt; letzterer weht von etwa 9 Uhr Morgens bis gegen 5 Uhr Abends. Dann tritt, unter normalen Verhältnissen, eine kurze Windstille ein und demnächst das entgegengesetzte Verhältniss: starke Abkühlung der Erdoberfläche und daher Abkühlung und Verdichtung

der über ihr befindlichen Luft, welche nach der dünneren über dem Meere lagernden Luft hin aspirirt wird, d. h. Landwind, der bis gegen Morgen hin weht, um dann, nach kurzer Windstille, dem Seewinde wieder Platz zu machen. Dieser regelmässige Wechsel zwischen Land- und Seewind wird natürlich durch abnorm intensive Winde in mannigfacher Weise modificirt.

Fassen wir nach alledem die Eigenschaften der Seeluft zusammen, so stellt sie eine dichte, sehr reine, wasserreiche, gleichmässig temperirte und milde Luft dar, welche sich in fast beständiger Bewegung befindet.

Wenn es sich um die Bestimmung der specifischen physiologischen Wirkung der Seeluft handelt, so stösst man auf den allen climatologischen Untersuchungen anhaftenden empfindlichen Mangel, nämlich das Fehlen ausreichender, auf ganz präciser Fragestellung beruhender experimenteller Arbeiten. Die hierdurch bedingte grosse Lücke muss, so gut es angeht, durch die Berücksichtigung der von der ärztlichen Erfahrung gelieferten Ergebnisse ausgefüllt werden.

Ob der (im Verhältniss zum Tiefebenenclima) doch immerhin nur geringen Zunahme des Luftdruckes ein Einfluss auf die Functionen und den Stoffwechsel des Körpers beim Aufenthalt im Seeclima zuzuschreiben ist, dürfte mehr als zweifelhaft erscheinen. Eine Beeinflussung der Circulation ist für die relativ geringen Dichtigkeitsdifferenzen, um welche es sich hier handelt, nicht constatirt. Was die Respiration, speciell die Sauerstoffaufnahme anlangt, so ist es a priori einleuchtend, dass letztere von dem etwas grösseren oder geringeren Druck der atmosphärischen Luft unabhängig sein muss, da ja der Sauerstoff vom Blute nicht einfach absorbirt, sondern zum grössten Theile chemisch gebunden wird, und zwar an das Hämoglobin der rothen Blutkörperchen. Hierdurch wird es bedingt, dass die Sauerstoffaufnahme so gut wie ganz unabhängig vom Partialdruck dieses Gases im geathmeten Medium erfolgt; eine Erhöhung des atmosphärischen Druckes befördert zwar die Aufnahme von Sauerstoff in das Blut, aber nur entsprechend der Absorption dieses Gases in Flüssigkeit nach dem HENRY-DALTON'schen Gesetz, also ohne die Bindung des Sauerstoffes an das Hämoglobin zu befördern (P. BERT).

Eine andere, wenigstens wahrscheinlich auf den erhöhten Luftdruck zu beziehende Wirkung der Seeluft hat BENEKE (Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. XIII, pag. 80 ff.) durch eine Versuchsreihe festgestellt. Dieser Autor suchte zu bestimmen, wie sich die Wärmeverluste des Körpers während einer bestimmten Zeit in der Seeluft und in der Continentalluft verhalten; zu diesem Zwecke wurde ermittelt, innerhalb welcher Zeit Wasser von einer bestimmten Temperatur, das sich in einer mit Umkleidungen von Leinen, Shirting oder Flanell versehenen Flasche befand, sich um eine bestimmte Anzahl von Graden abkühlte, wenn diese Flasche nacheinander im Seeclima, im continentalen und im alpinen Clima der Beobachtung unterzogen wurde. Es fand sich das überraschende Resultat, dass der Wärmeabfluss am Nordseestrande viel rascher erfolgte als an den übrigen Standpunkten mit Einschluss alpiner Höhen über 6000 Fuss; letztere Thatsache ist um so auffallender, als während der Beobachtungszeit die Lufttemperatur im Gebirge fast überall geringer, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft fast durchgehends bedeutender war als am Seestrande. Auch eine etwaige Differenz in der Intensität der Luftströmungen kann für die Erklärung nicht herbeigezogen werden, da auf dem Rigi sogar während eines heftigen Sturmes die Abkühlung wesentlich langsamer erfolgte als bei Sturm an der Seeküste. So bleibt nach des Verfassers Ansicht lediglich die Differenz des Luftdruckes für die Erklärung dieser Differenzen in der Wärmeleitung übrig, und Verfasser glaubt weiteren physikalischen Untersuchungen die Entscheidung der Frage anheimstellen zu müssen, ob durch künstlich comprimirte Luft die Wärme besser geleitet wird als durch verdünnte.

Dass die fast absolute Reinheit der Seeluft von wesentlichstem Einfluss auf Respiration und Stoffwechsel sein muss, leuchtet ohne Weiteres ein; ja, manche *Autoren* legen auf diesen Punkt den Hauptnachdruck behufs Erklärung der thera-

peutischen Wirkungen des Seeclimas. Wenn wir endlich noch bemerken, dass trotz der hohen relativen Feuchtigkeit der Seeluft, durch welche ihre Evaporationskraft und damit ihre erregende Wirkung vermindert wird, andererseits doch vermittelst der lebhaften Luftströmungen die Wärme- und Flüssigkeitsabgabe seitens des Körpers befördert und dadurch ein gewisser Grad von Erregung bedingt wird (siehe Art. Clima), so glauben wir Alles erschöpft zu haben, was über die factischen oder präsumirten Wirkungen der einzelnen climatischen Factoren der Seeluft zu sagen wäre.

Was nun die Totalwirkung eines Aufenthaltes im Seeclima anlangt, so kann man tagtäglich beobachten, dass bei Individuen, bei denen nicht eine der sogleich zu erwähnenden Contraindicationen vorliegt, der Appetit und demgemäss auch, bei passender Nahrungszufuhr, das Körpergewicht zunimmt; nach BENEKE tritt gleichzeitig Steigerung des Harnstoffgehaltes des Harnes ein, eine Thatsache, die in der vermehrten Zufuhr von Albuminaten ihre Erklärung findet. Diese Wirkungen, in Verbindung mit einem günstigen Einfluss auf den Schlaf, sowie auf die Ernährung und Kräftigung speciell des Hautorganes, charakterisiren den Genuss des Seeclimas als tonisirendes Mittel und differiren nur durch ihre geringere Intensität von den aus dem combinirten Einfluss der Seeluft und des eigentlichen Seebades resultirenden (vergl. den Artikel Seebäder). Nach dem, was wir oben über den Einfluss der einzelnen Factoren des Seeclimas angeführt haben, unterlassen wir den Versuch, diese Totalwirkung mit den einzelnen climatischen Factoren in einen causalen Zusammenhang zu bringen; die exacten Vorarbeiten für einen solchen Versuch liegen noch nicht genügend vor.

Die Contraindicationen des Genusses der Seeluft ergeben sich aus der Erwägung, dass ein tonisirender Effect nur da möglich ist, wo die dem Stoffwechsel dienenden Organe und Organsysteme auf die der Seeluft eigenthümlichen Reize noch genügend und ohne zu grosse Anstrengung zu reagiren vermögen. Wenn es sich beim Aufenthalt im Seeclima lediglich um den Genuss einer ausserordentlich reinen Luft handelte, so läge, abgesehen von dem im individuellen Falle gebotenen Rücksichten auf leichte Erreichbarkeit des betreffenden Ortes, auf Comfort u. dergl. kein Grund vor, irgend einen chronisch Kranken vom Genusse dieses Heilmittels auszuschliessen; aus dem soeben angeführten Grunde aber müssen wir eine gewisse Intactheit der lebenswichtigen Organe für eine nothwendige Vorbedingung beim Gebrauche einer Luftcur an der See halten. Hier hängt jedoch sehr viel von der individualisirenden Kunst des behandelnden Arztes ab. Beispielsweise wird für einen Kranken mit einem chronischen Leiden der Schleimhaut des Magens die Seeluft an und für sich contraindicirt sein, da ja hier der Körper auf die lebhaften Reize des Seeclimas nicht mit vermehrter Aufnahme und Verarbeitung von Nahrung reagiren kann; durch Combination mit dem Trinken eines geeigneten Mineralwassers werden sich aber auch hier unter Umständen noch günstige Erfolge erzielen lassen. — Ferner weisen die gehäuften Erfahrungen der Neuzeit darauf hin, dass die Anfangsstadien der Lungentuberkulose durch eine Seeluftcur in günstiger Weise beeinflusst werden, während die bereits vorgeschrittene Lungenphthise eine Contraindication für den Aufenthalt an der See darbietet. Auch verschiedene andere Affectionen der Athmungsorgane (Bronchialcatarrhe, Residuen von Pleuraexsudaten, Emphysem mit Asthma) gehören erfahrungsgemäss zum Indicationsgebiet der Seeluftcuren, ebenso wie die mannigfaltigsten ererbten und erworbenen Schwächezustände mit Einschluss der nervösen Schlaflosigkeit. — Ausgedehntere Erfahrungen auf diesem Gebiete, speciell in der Behandlung schwächlicher und kränklicher Kinder, wurden in den sogenannten „Seehospizen" gewonnen, welche, ein Mittelglied zwischen Kinderkrankenhaus und Feriencolonie, nach dem Muster mannigfaltiger ausländischer Institute jetzt auch an den deutschen Küsten (in Zoppot, Gross-Müritz, Wyk auf Föhr, namentlich aber auf Norderney) errichtet worden sind.

Der verdienstvolle BENEKE ist dann in einer kurz vor seinem Tode erschienenen Publication („Die sanitäre Bedeutung des verlängerten Aufenthaltes

auf den deutschen Nordseeinseln, insonderheit auf Norderney", Norden und Norderney 1881) noch einen Schritt weiter gegangen. Nachdem er speciell die climatischen, hygienischen etc. Verhältnisse der Nordseeinsel Norderney einem genauen Studium unterworfen, wies er einmal auf die relativ geringe Schwindsuchtsmortalität der Bewohner dieser Insel hin, zeigte er ferner, dass die climatischen Verhältnisse dort auch im Winter sehr günstige sind, dass z. B. die Winterkälte niemals so tief fällt als in Berlin und selbst in Frankfurt a. M., dass ferner bei dem an Frequenz vorherrschenden Südwest- und Nordwestwind die Luft in den Herbst- und Wintermonaten oft von grosser Milde und Weichheit ist. Gestützt auf diese und andere Daten sprach Verfasser schliesslich die Ueberzeugung aus, „dass zunächst von einem auf die Monate October, November und December prolongirten Aufenthalt, vielleicht aber auch von einer vollen Ueberwinterung und eventuell von einem mehrjährigen Aufenthalt auf Norderney der erheblichste Nutzen für die an constitutioneller Schwäche und den auf solchem Grunde sich entwickelnden Lungenschwindsuchten in ihren Anfangsstadien Leidenden erzielt werden kann", und er hat im Winter 1881—1882 mit einer Krankencolonie auf Norderney einen praktischen Versuch in dieser Richtung begonnen, der sich durchaus bewährt und zur Einrichtung ständiger und von günstigem Erfolg begleiteter Wintercuren im Seehospiz zu Norderney geführt hat.

Uebrigens muss man, je nach der Widerstandsfähigkeit und Reizbarkeit des betreffenden Individuums, bei der Auswahl des climatischen Curortes sorgfältig individualisiren. In manchen Fällen wird ein Aufenthalt an der weniger bewegten, von Waldungen umgürteten Ostsee von Erfolg sein, wo die Luft auf einer freiliegenden Nordseeinsel nicht vertragen wird. Sehr reizbaren Phthisikern in nicht zu vorgerückten Stadien der Erkrankung ist das milde Clima der englischen Canalinsel Wight in ihrem vor kalten Winden geschützten südlichen Theil häufig äusserst wohlthuend, u. dergl. m. — Der Vollständigkeit wegen müssen wir auch noch die in der Form längerer Seereisen zur Ausführung gebrachten Seeluftcuren an dieser Stelle erwähnen.

Was schliesslich die Differenzen der Wirkung der See- und der Gebirgsluft, vom praktisch-ärztlichen Standpunkt aus, anlangt, so scheint es, dass der Stoffwechsel durch einen Aufenthalt des Körpers im Gebirge weniger angeregt wird als an der See; nach BENEKE finden sehr irritable, sog. „nervöse" Naturen im Gebirge mehr Vortheil als während eines Aufenthaltes an der Küste. Wo dagegen der Organismus auf die kräftigeren Reize der Seeluft genügend zu reagiren vermag, da wird die letztere häufig mit grösserem Vortheil Verwendung finden.

L. Perl.

Seekrankheit. Als *Sea-sickness, mal de mer,* Seekrankheit und mit sonstigen Synonymen aus den Sprachen aller seefahrenden Nationen der Erde wird jene eigenthümliche Indisposition bezeichnet, welche bei den meisten Menschen ausschliesslich oder fast ausschliesslich durch die Bewegungen eines den Meereswellen überlassenen Fahrzeuges hervorgerufen wird. Die Erscheinungen bestehen einerseits in Schwindel, Ekelgefühl und dem Verlust einer Reihe motorischer Impulse, andererseits in Magenreizung, Erbrechen und Stuhlverstopfung. In den meisten Fällen gehen die gastrischen Erscheinungen den cerebralen voraus. Der Intensität und Dauer nach kann man drei Gruppen von Seekranken unterscheiden. Die umfassendste ist die, deren Angehörige kurze Zeit, nachdem sie sich der Seebewegung ausgesetzt haben, übel werden, mehrere Male den sämmtlichen Mageninhalt und etwas galligwässeriges Secret erbrechen und sich noch einige Stunden oder den Rest des Tages übel und appetitlos befinden. Bei denen der zweiten Gruppe setzt sich das Brechen und das nauseose Gefühl — gewöhnlich mit starker Verstopfung verbunden — zwei bis drei Tage fort, worauf sie unter langsamem Anfinden des Appetites genesen. Die der dritten Gruppe zugehörigen Unglücklichen gewinnen weder den Tonus ihres Magens, noch die Disposition

über ihr Ich wieder und neigen, auch nachdem vollkommen ruhige See eingetreten ist, noch zu Rückfällen, so lange die Seefahrt dauert.

Welche Magen- und Gehirnzustände anatomisch der Seekrankheit zu Grunde liegen, entzieht sich, da Todesfälle an uncomplicirten Fällen noch nicht beobachtet worden sind, fast vollkommen der Discussion. Hinsichtlich des Magens hat man von einem „Zustande von Erschlaffung" gesprochen, der auch palpatorisch und percussorisch nachweisbar sein und mit dem Bleichwerden, der Unruhe und dem kalten Schweiss, die dem eigentlichen Ausbruch voraufgehen, synchron eintreten soll. Subjectiv wird dieses Gefühl, als ob der Magen weit hinabhänge und allen Tonus verloren habe, wohl von den meisten Seekranken empfunden. Die „ungleiche Blutfüllung des Gehirns", welche man als anatomische Basis der cerebralen Phänomene anzusprechen liebt, kann man bekanntlich auch experimentell — durch Schaukeln bei Kaninchen und Meerschweinchen — hervorrufen. Wie beide Reihen von Erscheinungen, die Magenatonie und die cerebrale Poikilämie zusammenhängen, ist vielfach Object der Speculation gewesen, jedoch auch durch neuere Experimente (Mc. Bride) nicht mit Sicherheit aufgeklärt.

Obgleich es wohl keinem Zweifel unterliegt, dass das veranlassende Moment des ersten Uebelwerdens durch die doppelten Bewegungen des fahrenden oder vor dem Ankern schlingernden Schiffes *(waving and rolling movements)* hervorgerufen wird, erfordert der gleichzeitige Füllungszustand des Magens eine eingehende Berücksichtigung hinsichtlich der Art des Erbrechens; und die Festigkeit des individuellen Wollens in Bezug auf den Fragepunkt, ob mit dem Eintritt einiger Vomituritionen das Individuum nun wirklich als „krank" erklärt werden müsse. Willensstarke Männer brechen bald nach den Mahlzeiten bei grober See nicht selten, ohne doch dabei auch nur einen Moment die Disposition über ihr Thun und Lassen aufzugeben. — Jedenfalls tritt, mit Ausnahme der Wenigen, welche wir oben als dritte Gruppe der Seekranken zusammenfassten, in dem Sinne sei es nach Stunden oder nach Tagen eine Gewöhnung an die schwindelerregenden Bewegungen ein, dass auch Frauen und Kinder denselben als physiologischen Existenzbedingungen sich anpassen, im Allgemeinen an Seekrankheit aufhören zu leiden und nun besonderer Anlässe bedürfen, um wiederholte Anfälle zu bekommen. Die häufigsten dieser Anlässe sind:

1. Schnelle Bewegungen des Körpers; besonders rasches Aufrichten aus horizontaler Lage oder Uebergang in dieselbe; schnelles Herauf- und Hinabgehen der Kajütentreppe; Beschäftigung mit Kofferpacken, Anziehen, Waschen. Diese Momente, welche auch unter gewöhnlichen Verhältnissen ein leichtes Schwindelgefühl im Kopf erregen, lassen unter dem Einfluss der Schiffsbewegung den kalten Schweiss ausbrechen, erzeugen starken Schwindel und Uebelkeit, gehen indess bei Selbstüberwindung, ruhiger langsamer Bewegung und wenn der Magen nicht mit flüssigen Massen gefüllt ist, ohne Erbrechen vorüber.

2. Die Augenblicke des Ueberganges vom festen Boden auf ein von den Wellen bewegtes Fahrzeug, noch mehr aber von einem kleinen, dem Spiel der Wogen lebhaft folgenden auf ein grösseres, langsam hin- und herschaukelndes Schiff, erregen ein Gefühl von Hilflosigkeit, dessen man, ohne dass es zum Erbrechen kommt, durch langsam eingenommene horizontale Lage Herr werden kann.

3. Der Umstand, dass unsere gewöhnlichen und auch in der Schiffskost reichlich angebotenen Genussmittel: Thee, Kaffee, Rothwein — vielleicht in Folge ihres Tanningehalts — lange im Magen verweilen, lässt denselben besonders früh Morgens als einen atonischen, schlaffen, mit Flüssigkeit gefüllten Sack erscheinen. Bei empfindlicheren Naturen reicht auf See gewöhnlich diese blosse Empfindung, bei widerstandsfähigeren die Anregung der Schlingthätigkeit aus, um eine Explosion zu veranlassen. Am häufigsten wird nach den ersten Bissen des „Luncheon" erbrochen.

4. Nach anscheinend vollkommener Accommodation an die Bewegungen des Schiffes genügt oft die mit dem charakteristischen Schiffsdunst und den Speise-

gerüchen erfüllte Atmosphäre des Esssalons, der Duft der Closets oder von Anderen erbrochener Massen, um auch bei festen Naturen einen Brechakt oder doch bei Ueberwindung desselben einen Widerwillen gegen Essen anzuregen.

5. Endlich kann zum chronischen Anlass seekrankheitähnlicher Erscheinungen ein auf See erworbener Magencatarrh werden. Nicht selten wiederholt sich die Erfahrung, dass, nachdem in einer zusammen reisenden Familie die Frau und die Kinder genesen sind, oder richtiger, sich der Schiffsbewegung accommodirt haben, das Haupt der Familie seine Cabine aufsucht und angeblich „seekrank" und unsichtbar den Rest der Reise zurücklegt. Ihm haben die piquanten marinirten und geräucherten Frühstücksspeisen einen Catarrh der Verdauungsorgane zugezogen, welcher durch die Schiffsbewegung und die missverständlich als Hunger gedeuteten und befriedigten üblen Magenempfindungen andauernd unterhalten wird.

Eine angemessene Grösse der Schiffe, Strenge gegen sich selbst, nicht ohne Widerstand schon dem Einfluss mässiger Schiffsbewegungen nachzugeben, Vermeidung heftiger und brüsker Körperbewegungen, Anwendung compacter, mässig mit Flüssigkeit angefeuchteter Nahrung am frühen Morgen statt der gebräuchlichen Flüssigkeitsmassen und einer blanden leicht verdaulichen Kost, so lange die Fahrt dauert, wird auch empfindlichen reizbaren Personen die Accommodation an die Schaukelbewegungen leicht machen. Das Publikum verlangt indess natürlich Specifica gegen die Seekrankheit, und es darf, so wenig sich solche auch bewährt haben, nicht mit vollständigem Stillschweigen über diesen Punkt weggegangen werden. Man hat das Einhalten einer horizontalen Lage, womöglich an dem mindest bewegten Punkt des Deckes und besondere Disciplinirungen des Magens empfohlen. Von beiden Vorbeugungsmitteln kann man sich nur bei ganz kurzen Fahrten einigen Erfolg versprechen. Auf längerem Curse duldet weder die Schiffsdisciplin noch der eigene Stoffwechsel das Verharren in der einmal eingenommenen Position, und bei nothwendig werdenden Ortsveränderungen wird der Apathische zu seinem Schaden um so heftiger wahrnehmen, dass er durch seine Passivität die Accommodation an die Schiffsbewegung nur hinausgeschoben hat. Das vollkommene Leerhalten des Magens ist nicht durchzusetzen, da derselbe sich von selbst mit eigenen und mit Duodenalsecreten füllt und in Ermangelung anderen Inhaltes diese durch Brechbewegungen von sich giebt. Es wird deshalb, besonders auch von vielen seefahrenden Aerzten, das Erbrechen per os eingeführter Flüssigkeiten jenem Gallen- und Schleimerbrechen noch vorgezogen. — Die gegen Seekrankheit am häufigsten empfohlenen medicamentösen Mittel sind: Eis, kalter Champagner, Senfteige, salinische Abführmittel, Ammoniumpräparate, aromatische Bitterstoffe, Bromsalze, Amylnitrit (allerlei daraus bereitete Specifica: „Navigantine" etc.), Coffeïnum und Coffeïnum citricum (neuerdings auch Resorcin und Cocaïn, sowie Amylenhydrat), Cognac, Grog, Rothwein, Narceïn, reines Opium und Aqua Cerasorum, Mixturen dieser beiden mit abführenden Tincturen; endlich Morphium-Injectionen, Atropin-Injectionen, Chloral. Der innerliche Gebrauch von Opiaten, der auch eine Zeit lang en vogue war, ist jetzt wohl allgemein mit Rücksicht auf die daraus resultirenden dauernden Verdauungsstörungen verlassen. Das Chloral hat den Erwartungen, die man von ihm hegte, nicht im Geringsten entsprochen, da der schlummersüchtige Zustand, den es während des Tages erzeugt, sowohl bei einfachem spontanen Nachlass, als beim Einnehmen von Nahrung, Vornahme der nothwendigsten Ortsbewegungen etc., meistens sofort in die wehevollsten Schwindel- und Brechbeschwerden übergeht. Bei ganz besonderer Reizbarkeit und dauerndem Uebelbefinden ist von kleinen Morphium-Injectionen noch am ehesten eine Aenderung zu erhoffen, immer aber bald auch hiervon Abstand zu nehmen und festzuhalten, dass es sich nicht um eine medicamentös zu behandelnde Krankheit, sondern um die Ueberwindung einer durch ungewohnte Lebensbedingungen hervorgerufenen, durch Schonung des Magens und Selbstbeherrschung am ehesten zu besiegenden Indisposition handelt. Wernich.

Seelenblindheit, Seelentaubheit, s. Gehirn, physiologisch, VII, pag. 656. — **Seelenlähmung,** ibid., pag. 660.

Seesanitätspflege, s. Schiffshygiene.

Seewen, 461 M. über Meer, Bad in der Nähe des Loverzersees, mit erdiger, kohlensäurearmer, kalter Eisenquelle und zwei Curhäusern.

Literatur: Simmler, Chemische Untersuchungen. 1867. B. M. L.

Segura, Arragonien, südöstlich von Daroca, mit Quelle von 24° C., worin etwas Erdsulphate sind, Bad und bequemer Unterkunft. B. M. L.

Sehhügel, s. Gehirn, anatomisch, VII, pag. 622.

Sehne. Die Sehnen bestehen aus fibrillärem, fibrösem Bindegewebe, die Fibrillen sind parallel angeordnet und durch Kittsubstanz ausserordentlich fest mit einander verbunden.

So entsteht ein feines Sehnenbündel, welches mit mehreren seinesgleichen durch weniger straffes Bindegewebe zu einem gröberen Bündel vereinigt wird u. s. f. Sowohl auf dem Längsschnitt wie auf dem Querschnitt sieht man die Bindegewebszellen, welche in der Sehne relativ sparsam sind. Die sternförmigen Figuren des Querschnittes sind nicht der Ausdruck von Zellen, sondern von Kittsubstanz. Die Sehnen zeichnen sich durch die Armuth an elastischen Fasern aus. Im Uebrigen wird wegen der histologischen Dinge auf den Artikel Bindegewebe verwiesen.

Die Sehnen besitzen, wie SAPPEY (*Comptes rendus de l'Acad. d. Sc.* 1866, LXII, pag. 1116) nachwies, eine grosse Menge von Arterien und Venen. Die Gefässe entstehen aus denen der Nachbarschaft, sie dringen, abgesehen von einigen feineren, die an die Scheide und die oberflächlichen Bündel gehen, zwischen die Bündel hinein, wo sie sich theilen, anastomosiren und Netze in Form langgestreckter Maschen, sowie Arcaden 1., 2. und 3. Ordnung bilden. Diese Arcaden gruppiren sich um die Hauptgefässe herum wie um eine Axe und entsprechen mit ihrer Convexität den Sehnenbündeln. Hauptsächlich in den grossen interfasciculären Räumen vervielfältigen sich diese Bogen.

An der Oberfläche der feineren (secundären) Bündel angelangt, zerfallen die Gefässe in Aeste von äusserster Feinheit, welche zwischen die feinsten, primitiven Bündel eindringen. Die Primitivbündel werden von Capillarnetzen umgeben. Die Arterien und Venen liegen in dem die Bündel umgebenden oder trennenden Bindegewebe; an den stärkeren Gefässen findet man häufig Fett. Im grossen und ganzen verhalten sich die Nerven der Sehnen wie die Gefässe; wenigstens gilt dies von den gröberen Verästelungen. Schliesslich trennen sich die Nerven, wenigstens zum Theil von den Gefässen. Auch die Nerven bilden Anastomosen und Netze. Ueber die letzte Endigung des Sehnennerven s. den Art. Nerv (Nervendigungen).

Betreffs der Lymphbahnen s. den Art. Bindegewebe.

Eine durch lockeres Bindegewebe zusammengehaltene, zu einer „Individualität" zusammengeschweisste Anzahl von gröberen Sehnenbündeln — d. h. von fibrösen mit quergestreiften Muskeln zusammenhängenden Gebilden, wird, je nach der Form des ganzen als Sehne im engeren Sinne oder als Aponeurose, eventuell Fascie bezeichnet, je nachdem mehr ein rundliches, strangförmiges, auch auf dem Querschnitt ovales Bündel, oder mehr eine flächenhafte, dünne Ausbreitung vorliegt.

Im weiteren Sinne sind „Sehnen" sonach dickere oder dünnere, breitere oder schmälere Züge von straffem, fibrösem Bindegewebe, welche die feste Vereinigung von Muskelenden mit dem Skelete oder anderen, dasselbe vertretenden Anhaftungsstellen bewirken, — oder welche zwei (oder mehr) auf einander folgende Muskelbäuche mit einander verbinden. Jene Sehnen nennen wir Endsehnen, diese Zwischensehnen, die Endsehnen unterscheidet man als die proximalen Ursprungssehnen und die distalen Insertionssehnen.

Die Zwischensehnen werden, wenn sie sehr kurz sind, als *Inscriptiones tendineae* bezeichnet. Sowohl Ursprungs- wie Insertionssehnen können tief in die Muskelsubstanz hineinreichen, sie sind daher meist länger, als es von aussen erscheint. Die Sehnen breiterer Muskeln bilden fascienähnliche, breite Bindegewebslagen, die meist ein ziemlich einfaches und gleichmässiges Verhalten darbieten, mitunter aber auch eine höhere Differenzirung in schwächere und stärkere Züge und selbst einen Zerfall in schlankere, aber zum Theile kräftigere Sehnen zeigen können. Die schlanken und starken Sehnen der dickeren Muskeln repräsentiren somit meist die höhere Differenzirungsstufe. Sehr häufig hängen Sehnen verschiedener Muskeln durch schwächere oder stärkere Sehnenfascikel *(Vincula tendinum)* zusammen (M. FÜRBRINGER).

Die Entstehung der Sehnen ist eine verschiedene. Phylogenetisch zum grössten Theile sind sie aus den *Ligg. intermuscularia* der niederen Vertebraten abzuleiten (autogene Sehnen). Andere Sehnen entstehen aus Fascien durch das Zwischenglied der Aponeurosen (täniogene Sehnen). Ebenso können auch „Ankerungen“ (Quersehnen, Seitenköpfe, Paratenonten) in Sehnen übergehen (paratenontogene Sehnen). Ferner wächst die Sehne auf Kosten des sich verkürzenden Muskelbauches und unter Wucherung und höherer Ausbildung des Perimysiums (perimysiogene Sehne). Auf diese Weise kann es ferner zum Zerfall eines Muskelbauches in zwei, durch eine Zwischensehne getrennte Abtheilungen kommen (zwei bauchige Muskeln). Manche Autoren, so auch Verfasser, nehmen schliesslich einen directen Uebergang von Muskel- in Sehnengewebe an (myogene Sehnen).

FÜRBRINGER giebt in seinen „Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel“ (Amsterdam 1888, II. Theil, pag. 58) folgende Uebersicht über die Sehnen, welche Verfasser, ein wenig verändert, wiedergiebt:

Sehne, *Tendo, Tenon.*

1. Autogene Sehne: Mehrzahl der Sehnen.
2. Täniogene Sehne: Zahlreiche Sehnen.
3. Paratenontogene Sehne, z. B. der zweite Ursprungskopf.
4. Perimysiogene Sehne } s. Artikel Fascie.
5. Myogene Sehne }

Tendo lata: Aponeurosen der breiten Bauchmuskeln und der meisten anderen breiten Muskeln des Menschen.

Tendo s-str. s. Tendo coartata = Sehnen der dickeren Muskeln.

Tendines communicantes (Copulae, Vincula tendinum): Verbindungen der Strecksehnen an Hand- und Fussrücken, der langen Beuger an Vorderarm und Hand, der Sehnen des *Flexor hallucis longus* und *Fl. digitorum p. communis longus.*

Als Sehnenscheiden *(Vaginae synoviales tendinum)* bezeichnet man abgekapselte, meist langgestreckte Hohlräume, welche die Sehnen an bestimmten Stellen des Körpers, am Hand- und Fussgelenke, sowie in der Hohlhand und in der Sohle umgeben. Die Sehnenscheiden unterscheiden sich betreffs ihrer Wandauskleidung (Endothel) und ihres flüssigen Inhalts (Synovia) weder von den Schleimbeuteln noch von den Gelenkhöhlen wesentlich, sie stehen in der Entwicklungsstufe zwischen diesen beiden Bildungen.

In den Sehnenscheiden finden wir, wie in den Schleimbeuteln, feine Stränge von lockerem Bindegewebe, in dem die Gefässe und Nerven zu den Sehnen verlaufen. Sie werden — aus irrigen Vorstellungen — gewöhnlich als *Vincula* oder *Retinacula tendinum* bezeichnet. Ihre mechanische Bedeutung ist eine sehr geringfügige; man nennt sie besser *Fila nutritiva* (FÜRBRINGER). Karl Bardeleben.

Sehnenflecke, s. Herzkrankheiten (Krankheiten des Herzbeutels), IX, pag. 455.

Sehnen (Luxationen, Rupturen). Sehnenluxationen — seit W. COOPER und MONTEGGIA verlässlich beobachtet — wurden in grösseren Reihen nur an wenigen Sehnen angetroffen. Sogar jene der Sehne des langen Kopfes des Biceps

wird bestritten, und einmal als Contusion des subacromialen Schleimbeutels (JARJAVAY) gedeutet, das andere Mal als Folge einer chronisch-rheumatischen Arthritis (ADAMS) hingestellt. — Unbestritten bleiben blos die traumatischen Verrenkungen der beiden Antagonisten, des *M. tibial. post.* und der Peronaei. Der Mechanismus beider setzt nach den berichteten Fällen eine active Muskelaction und in dem einen Falle eine heftige Supination, im anderen eine Pronation des Fusses. Eine Abflachung der die Sehnen zurückhaltenden Knochenleisten an der Tibia, resp. Fibula begünstigt das Zustandekommen der Luxation. Die verrenkten Sehnen sind als rollende Stränge auf den betreffenden Malleolen sicht- und tastbar, meist leicht reponirbar, schwer in ihrer normalen Lage, ausser durch passende Fussstellung und Bandage zurückzuhalten. Ein Sehnenscheidenriss wird vorausgesetzt; das Einrollen der Rissränder mag den Grund der öfters beobachteten (in sieben Fällen) Nichttheilung abgegeben haben. Nach der Zusammenstellung von MAYDL kommt die Verletzung am häufigsten im mittleren Lebensalter vor, häufiger links als rechts, und in einem Drittel der Fälle auch beim weiblichen Geschlechte. In frischen Fällen war die Heilung — wenn sie gelang — in 5—6 Wochen beendet; in veralteten wurde bisher nur in einem Falle von ALBERT durch Aushöhlung der seichten Knochenrinne dauernde Heilung erzielt.

Sehnenrupturen, zuerst von GALEN beobachtet, von SÉDILLOT zuerst wissenschaftlich bearbeitet, verdanken ihre Entstehung einem verschiedenen Mechanismus. Nach einer Studie von MAYDL (Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie 1882) ist ein Sehnenriss durch passive Dehnung der Sehne eines nicht activen Muskels nicht verbürgt beobachtet, ausser bei krankhaften Verkürzungen derselben. Immer bildet die active (willkürliche oder reflectorische Schutz-) Contraction des zugehörigen Muskels einen wesentlichen Factor; sie allein kann genügen — ebenso wie bei den analogen Rissfracturen — oder es werden die Anheftungspunkte des Muskels durch eine fremde Gewalt (auch das eigene Körpergewicht) entfernt, und zwar in der Richtung des Muskels (beim Quadriceps z. B. in der Richtung der Flexion und Extension) oder in einer darauf senkrechten (Rotation des Körpers gegen den festgestellten Unterschenkel). Von Rupturen wurden die meisten Sehnen befallen gefunden; von öfters beobachteten nennen wir jene des *Sternomastoides, Rectus abdominis*, *Biceps brachii*, *Triceps brach.*, der Fingerstrecker, Psoas, vor Allem aber jene der Sehne des *Rectus femoris* (oder des ganzen Quadriceps), des *Lig. patellae* und der Achillessehne. Als Symptome sind zu nennen: ein schnalzendes, klatschendes Geräusch *(coup de fouet)* bei der Entstehung, Diastase der Rissenden, Suggilation, Ausfall der betreffenden Muskelfunction, das Anschwellen des zusammengeschnellten, centralen Stückes (prägnanter aber bei Muskelrupturen vorkommend). Die Prognose ist bis auf die Rupturen des Rectus und Psoas, welche öfters tödtlich abgelaufen sind, günstig auch quoad functionem; doch wurde öfters die Verletzung verkannt oder übersehen, selbe blieb dann nicht selten wegen der unzweckmässigen Behandlung ungeheilt, wurde zu einer „veralteten". Die Therapie besteht in Annäherung der Rissenden, Ruhigstellung des Muskels durch gegen die Rissstelle gerichtete Einwicklungen des Gliedes und durch Behandlung des die Sehnenstümpfe auseinanderdrängenden Extravasates (Wattecompression), resp. Verhütung einer bedeutenden Zunahme desselben (Eisbeutel). Veraltete Verletzungen wurden öfters schon durch Anfrischen und Naht der Sehnenenden (am häufigsten an der Achillessehne) zur Ausheilung gebracht.

Albert.

Sehnenphänomene und diagnostische Bedeutung der Muskelreflexe. Das Studium der Bewegungserscheinungen, welche in den Muskeln, sowohl den quergestreiften, als den glatten, durch Reizung der mit ihnen verbundenen centripetal leitenden Bahnen ausgelöst werden, hat im letzten Decennium so wichtige Resultate für das Verständniss pathologischer Vorgänge im Gesammtgebiet des Nervensystems und für die praktische Diagnostik herbeigeführt, dass man jetzt von einer vollständigen Methodik der Untersuchung der Muskelreflexe —

im weitesten Sinne — sprechen darf. Es mag deshalb gestattet sein, unter dem Stichworte des wichtigsten Repräsentanten der Muskelreactionen auch die anderen Glieder einer so wichtigen Gruppe einer Erörterung vom rein klinischen Standpunkte aus zu unterziehen, dagegen bezüglich aller Fragen von rein physiologischem Interesse auf die an anderem Orte gegebene Darstellung zu verweisen.

Man kann die Muskelphänomene, die uns hier beschäftigen, ungezwungen unter drei Kategorien bringen, nämlich: 1. Muskelzuckung durch Reizung eines centripetal leitenden Haut- oder Sinnesnerven. 2. Zuckung durch Erregung eines in derselben Richtung leitenden specifischen Muskelnerven, d. h. eines Nerven der Sehnen oder Fascien. 3. Contraction des Muskels durch Irradiation im Centrum, ohne dass anscheinend Reizung seiner centripetalen Bahn im Spiele ist. Es ist wohl als selbstverständlich zu betrachten, dass es für die Beurtheilung des einzelnen Falles und für die Prüfung, welche der eben erwähnten Kategorien in Frage kommt, gleichgiltig ist, ob ein oder mehrere Muskeln auf den Reiz reagiren, ob dieselben functionellen Einheiten angehören, oder ob entfernte Gruppen miterregt werden; das Wesentliche bleibt immer die Bahn, auf welcher die Erregung vor sich geht, auf welcher der Reiz einstrahlt; doch wird man leicht einsehen, dass zwischen den beiden ersten Gruppen ein wesentlicher und principieller Unterschied schon deshalb nicht bestehen kann, weil es sich in beiden Fällen um centripetalleitende Nerven handelt, die bezüglich ihrer Function in naher Verwandtschaft stehen. — Eine andere Differenzirung dagegen erfordert das klinische Bedürfniss mit Nothwendigkeit, nämlich die Scheidung der Muskelphänomene, oder — wie man, unbeschadet gewisser Eigenthümlichkeiten, die die 2. Gruppe besitzt, auch sagen kann, der Muskelreflexe — in uni- und bilaterale, da diese beiden Classen durch ihr ganz differentes Verhalten eine Reihe wesentlicher diagnostischer und prognostischer Anhaltspunkte liefern. Es gestatten nämlich die Veränderungen der unilateralen Reflexe mit grosser Bestimmtheit die Diagnose eines einseitigen Herdes zu stellen, während eine Schädigung der doppelseitigen Phänomene stets eine prognostisch ungünstige Affection des Centralnervensystems in seiner Totalität anzeigt.

A. Die bilateralen Reflexe, welche einer leichten Prüfung zugänglich sind, sind folgende: 1. Die Verengerung der Pupillen bei Lichteinfall. 2. Das Niesen, Husten, Würgen, Brechen bei Reizung der Nasen- oder Rachenschleimhaut, die Speichelabsonderung bei Erregung der Mundschleimhaut, die Contractionen der Sphincteren des Mastdarmes, der Blase etc., bei Reizung der mit ihnen verbundenen Schleimhautbezirke. Die von einigen Autoren ebenfalls zu den Reflexen gerechneten Veränderungen der Athmung bei sensiblen (namentlich Kälte-) Reizen, sowie die Erweiterung der Pupille bei Erregung sensibler Nerven, gehören nicht hierher, da sie wahrscheinlich durch Reflexhemmung hervorgerufen werden.

B. Unilaterale Reflexe, d. h. solche, bei denen der Effect der sensiblen Reizung nur auf einer Körperhälfte zu Tage tritt: 1. Haut- oder Schleimhautreflexe (oberflächliche Reflexe). 2. Muskelphänomene im engeren Sinne, d. h. Vorgänge, die, im engsten Zusammenhange mit dem Muskeltonus, sich nur in den Bahnen der eigentlichen Muskelnerven abspielen. Da sie durch Reizung der Sehnen, Fascien oder Endausbreitungen der sensiblen Muskelnerven im Periost, also von tiefliegenden Nerven aus hervorgerufen werden, so nennt man sie auch die tiefen Reflexe; im Allgemeinen hat sich für sie die Bezeichnung der Sehnenphänomene (Westphal), eine Benennung, die nichts über die noch immer nicht ganz sichere Natur des Vorganges präjudicirt, oder der Name „Sehnenreflexe" (Erb) eingebürgert.

Zur 1. Gruppe gehören folgende wichtige Reflexe: 1. Die nach Reizung der sensiblen Nerven der Fusssohle durch Streichen, Kitzeln, Stechen etc. auftretenden (Beuge) Bewegungen des Fusses. 2. Der Reflex von der Kniekehle. 3. Der Glutäalreflex (bei Reizung der Gesässhaut contrahirt sich der *M. glut. max.*). 4. Der Bauch(decken)reflex (Rosenbach). Durch Ueberfahren der Vorder- oder Seitenfläche des Abdomens mit dem Fingernagel oder dem Stiele des Percussionshammers oder bei Berührung mit einem kalten Gegenstande lassen sich einseitige,

auf die gereizte Seite beschränkte, Einziehungen der Bauchmuskeln hervorrufen, die namentlich bei Kindern und Leuten mit straffen Bauchdecken sehr charakteristisch sind, doch auch bei alten Leuten in der Mehrzahl der Fälle ziemlich deutlich zur Beobachtung kommen. Man darf in zweifelhaften Fällen nicht gleich annehmen, dass der Reflex fehlt, wenn die Contraction der Bauchdecken nicht sofort beim ersten Versuch auftritt; man muss dann die Reizung an anderen Stellen, z. B. den Inguinalgegenden wiederholen oder einen Kältereiz (plötzliche Application des kalten metallenen Theiles des Hammers) in Anwendung bringen. Es ist auch vortheilhaft, den Versuch nicht sofort nach Entblössung des Abdomens vorzunehmen, weil diese Procedur bei manchen Individuen eine psychische Reflexhemmung hervorruft, deren Wirkung erst nach einiger Zeit verschwindet. 5. Der Cremasterreflex (JASTROWITZ). Dieser bei älteren Männern oft fehlende Reflex besteht in einer kräftigen Emporziehung des Hodens durch den Cremaster derjenigen Seite, auf welcher die Haut der Innenfläche des Oberschenkels durch Streichen erregt wird. Den gleichen Effect erzielt man durch energischen Druck auf eine etwa 10 Cm. oberhalb des *Condyl. int.* gelegene Stelle des Oberschenkels. 6. Der Scrotalreflex. Derselbe beruht auf der mehr oder weniger starken Runzelung der Scrotalhaut, welche durch Berührung des Scrotum ausgelöst wird. Häufig ist diese Contraction nur auf einer Hälfte des Scrotum wahrzunehmen, nicht selten contrahiren sich aber auf einen einseitigen Reiz beide Scrotalhälften. 7. Der Mammillarreflex (ROSENBACH). Er beruht, wie der eben genannte auf einer Contraction glatter Muskeln bei Reizung der mit ihnen verbundenen sensiblen Nerven und wird am besten durch Ueberstreichen oder Kitzeln der *Areola mammae* bei Männern und Weibern ausgelöst. Im Anfang der Reizung ist die Erection der Warze immer einseitig, nach mehrfacher Reizung tritt bisweilen auch die Erection der anderen Mammilla ein. 8. Der Reflex der *Arrectores pilorum* ist bei mechanischen — und Kälte- — Reizen, namentlich im oberen Theile des Epigastrium stets ein einseitiger; man kann bei Ueberfahren der genannten Stellen häufig eine locale Contraction der Hautmuskeln beobachten. 9. Der Scapularreflex. Dieser nicht constante Reflex besteht in einer bei Streichen der Haut des Interscapularraumes auftretenden Aufwärtsbewegung des Schulterblattes. 10. Der Corneal-Conjunctival-Reflex, d. h. Verschluss des Lides bei Annäherung eines Gegenstandes an das Auge. 11. und 12. Der Nasen- (nicht Nies-) Reflex und der Ohrreflex. Bei Kitzeln der Nasenschleimhaut oder des äusseren Gehörganges erfolgt eine Contraction einzelner Gesichtsmuskeln der gereizten Seite.

C. Die tiefen Reflexe, Sehnenreflexe (ERB), Sehnenphänomene (WESTPHAL), deren wichtigster Repräsentant der Patellarreflex oder das Kniephänomen ist, bestehen in einer blitzähnlichen, energischen Zuckung eines Muskels — bei den sogenannten Periostreflexen treten auch mehrere benachbarte Muskeln in Action — dessen Sehne, Fascie oder periostale Insertion, am besten durch Beklopfen oder rasche Dehnung, gereizt wird. Die Sehnenphänomene kommen im Gegensatze zu anderen Reflexen nur bei einer gewissen passiven Spannung der betreffenden Muskeln (Sehnen) zu Stande und sie können daher nur ausgelöst werden, wenn man die Theile, deren Reflexe man auslösen will, in eine gewisse, für jeden Fall empirisch festzustellende Position bringt. Um den Kniereflex auszulösen, lässt man am besten den zu Untersuchenden in sitzender Stellung die Beine, ohne jede active Contraction der Musculatur, namentlich des Quadriceps, recht ungezwungen so übereinanderlegen, dass der eine Unterschenkel etwas oberhalb des Knies der anderen Seite aufliegt und ungefähr in einem Winkel von 60° flectirt ist. Eine ebenfalls vortheilhafte Stellung für die Untersuchung ist die, in welcher die Versuchsperson auf einem Tische sitzend, die Unterschenkel frei herabhängen lässt oder sie dem Boden so nähert, dass unter leichter Flexion im Kniegelenk die Zehen den Boden berühren. Bei sehr starken Personen, denen das Uebereinanderschlagen der Beine unmöglich ist, lässt man die Beine mit dem vorderen Theile des Fusses auf den Boden lose so aufstellen, dass Ober- und Unterschenkel einen

Winkel von nahezu 90° bilden; bei Kranken, die das Bett hüten, hebt man mit der eigenen, unter das Knie des Patienten geschobenen linken Hand das Bein so weit, dass Unterschenkel und Oberschenkel einen stumpfen Winkel bilden. Hat man auf diese Weise den möglichsten Ausschluss jeder activen Innervation und eine gewisse, nicht zu starke, passive Spannung der Musculatur erreicht, so führt man unter genauer Controle des Quadriceps durch das Auge oder die aufgelegte Hand, mit dem Percussionshammer oder dem Ulnarrande der freien Hand oder mit den Fingerkuppen einen kurzen scharfen Schlag auf die Mitte oder den oft mehr empfindlichen inneren Rand des *Lig. patell.*, worauf eine energische Streckung des Unterschenkels durch Contraction des *Extensor cruris quadriceps* erfolgt. Sollte der Patient, was nicht selten vorkommt, seine Muskeln nicht entspannen können und deshalb der Versuch nicht gelingen, so muss man sich bemühen, seine Aufmerksamkeit abzulenken oder andere Muskeln kräftig innerviren lassen. Es empfiehlt sich am meisten, die Versuchsperson anzuweisen, die über den Kopf erhobenen und fest gefalteten Hände mit Energie auseinander zu ziehen (Jendrasik) oder die Fäuste fest zu ballen. Lässt sich an den bekleideten Beinen der Reflex nicht auslösen, so muss die Prüfung an der unbekleideten, und zwar völlig von Kleidungsstücken befreiten Extremität vorgenommen werden, da ein blosses Freimachen der zu beklopfenden Stelle durch Herunterstreifen der Bekleidung das Zustandekommen des Phänomens ungünstig beeinflusst. — Bei der Prüfung des Patellarphänomens ist darauf zu achten, dass starke Hautreflexe nicht das Vorhandensein eines Kniereflexes vortäuschen. Man beobachtet nämlich bisweilen, dass durch die Reizung der Haut über dem *Lig. pat.* eine Contraction der Extensoren ausgelöst, also scheinbar ein Sehnenphänomen hervorgerufen wird, während es sich in Wirklichkeit um einen Haut- (oberflächlichen) Reflex handelt. Man muss in solchen Fällen prüfen, ob nicht auch blosses Drücken oder Beklopfen einer emporgehobenen Hautfalte über der Patella die Zuckung hervorruft, die übrigens auch einen Moment später zu erfolgen pflegt, als das eigentliche Sehnenphänomen (Pseudokniephänomen von Westphal). — Neben dem Kniephänomen verdient als normaler, d. h. bei Gesunden meist vorkommender Sehnenreflex der unteren Extremität nur noch die von der Achillessehne aus hervorzurufende Contraction der Wadenmuskeln, der sogenannte Achillessehnenreflex, eine Erwähnung. Um ihn hervorzurufen, fasst man mit der linken Hand den Fuss, bringt ihn in Dorsalflexion, so dass er mindestens einen rechten Winkel mit dem Unterschenkel bildet und beklopft dann die (gedehnte und dadurch gespannte) Achillessehne. Auf analoge Weise wird der Tricepsreflex am Arm durch Beklopfen der Sehne oberhalb des Olecranon ausgelöst.

Das Unterkieferphänomen (jaw-jerk) wird nach Beevor und De Watteville dadurch hervorgerufen, dass man mit einem Finger oder Spatel die unteren Schneidezähne und dadurch den Kiefer herabdrückt. Dabei gerathen die Kaumuskeln in Contraction und der Kiefer zeigt zitternde Bewegungen, die so lange anhalten als der Druck dauert, und deren Stärke durch den in den Mundwinkel eingeführten Finger abgeschätzt werden kann. Auch durch Percussion der Masseteren kann das Phänomen hervorgerufen werden, ebenso dadurch, dass man auf die eine den Bart des Untersuchten festhaltende Hand mit der anderen energisch einen Schlag nach abwärts führt. Diese Thatsache beweist, dass das Kieferphänomen kein periostaler Reflex, sondern ein Sehnenphänomen (der Kaumuskeln) ist; aus der nur 0·02 dauernden Latenzperiode — die des Patellarphänomens beträgt in entsprechender Weise circa 0·02—0·03, während der Plantarreflex 0·1 Sec. erfordert — zieht de Watteville, der diese Angaben macht, den Schluss, dass die durch plötzliche Dehnung hervorgerufenen Sehnenphänomene als directe Producte der Reizung von Muskelfasern zu betrachten sind und sich eben durch die Kürze der Latenzperiode von den eine längere Latenzzeit in Anspruch nehmenden eigentlichen Reflexen unterscheiden. — Was die Häufigkeit des Unterkieferphänomens anbetrifft, so fand Rybalkin, dass bei 213 Untersuchten dasselbe nur 6mal fehlte; durch Reizung einer Hautfalte ist es ebenso wie das wahre Patellarphänomen nicht zu erzeugen.

Einige Autoren nehmen an, dass auch gewisse, am unteren Ende des Radius und der Ulna auszulösende, als Periostreflexe aufzufassende, Bewegungserscheinungen in den Flexoren, im Deltoideus und Triceps normale Vorkommnisse seien, doch halten wir dieselben für seltenere, schon immer einen gewissen Grad von Uebererregbarkeit der musculösen Organe anzeigende Phänomene.

Damit ist der Uebergang zu einer Reihe von Muskelphänomenen gemacht, welche unter normalen Verhältnissen der Erregbarkeit nicht bestehen, sondern einer pathologischen Steigerung der Erregbarkeit ihren Ursprung verdanken. Auch hier zeigt sich eine anscheinend durchgreifende Verschiedenheit zwischen oberflächlichen und tieferen Reflexen; da die Reflexphänomene jener Kategorie bei Steigerung der Erregbarkeit keine Vermehrung ihrer Zahl erfahren, während in der Gruppe der reinen Muskel- (Sehnen-) Phänomene unter gewissen Fällen centraler Erregbarkeitserhöhung neue Repräsentanten geschaffen zu werden scheinen. Analysirt man aber jene anscheinend neuen pathologischen Phänomene näher, so überzeugt man sich unschwer, dass es sich hier nicht um qualitativ verschiedene Erscheinungen, sondern nur um eine quantitative Steigerung schon bekannter Vorgänge handelte, die sich von den normaler Weise zu beobachtenden nur durch grössere Intensität und Dauer unterscheiden und sich stets auf die schon beschriebenen Phänomene zurückführen lassen, zu denen sie sich verhalten, wie die extensiven Bewegungen nach Hautreizen bei gewissen sehr sensiblen Personen zu den Haut- und Fusssohlenreflexen normaler Menschen.

So reagirt der Muskel bei gewissen, sehr sensiblen Personen schon auf ein schwaches Beklopfen der Sehne mit starker Contraction; so steigert sich das Kniephänomen zum Patellarclonus, indem an die Stelle einer Zuckung des Quadriceps einige aufeinander folgende Contractionen treten, wie auf Annäherung eines Gegenstandes an's Auge bei besonders reizbaren Individuen eine Reihe von Schliessungs- und Oeffnungsbewegungen des Augenlides ausgelöst wird; so erhält man durch schwaches Beklopfen der Tibia in ihrer ganzen Ausdehnung eine Zuckung im Quadriceps. Ebenso kann man, indem man den Fuss stark dorsal flectirt, einen Reiz in den Wadenmuskeln hervorrufen, durch welchen einige schnell auf einander folgende Dorsal- und Plantarflexionen des Fusses ausgelöst werden (Fussclonus oder Fussphänomen); ja man kann auf diese Weise Beuge- und Streckvorgänge im ganzen Beine zu Stande bringen, bei denen zuletzt das Glied in tetanische Streckbewegungen geräth, ein Zustand, den man (sehr unbezeichnend) Spinalepilepsie genannt hat. Beiläufig mag bemerkt werden, dass man in den meisten Fällen diese Bewegungsvorgänge sofort zum Stillstand bringen kann, wenn man die grosse Zehe des betreffenden Fusses stark plantar flectirt (ähnlich der Procedur des Umbrechens der Daumen, welches ja auch den epileptischen Krämpfen nach Ansicht des Volkes Einhalt gebieten soll); bisweilen löst auch Druck auf den Cruralis unterhalb der Leistenbeuge den Clonus. — Man sieht leicht ein, dass der hier geschilderte Vorgang nur einen qualitativ verstärkten Achillessehnenreflex darstellt, und dass hier die primär vom Untersuchenden ausgelöste Dorsalflexion des Fusses der Reiz ist, welcher durch die Dehnung der Achillessehne eine starke Contraction der Wadenmuskeln auslöst, die sich so oft erneuert, als der den Fuss dorsalwärts drängende Druck der Hand des Untersuchenden andauert. Natürlich kann diesem Wechsel von Beugung und Streckung auch dadurch ein Ende gemacht werden, dass man den Fuss des Patienten plantarwärts drückt und so durch Annäherung der Insertionspunkte der Achillessehne eine Erschlaffung derselben und ein Erlöschen des Reizes herbeiführt. In Fällen hochgradigster Steigerung der Erregbarkeit genügt der geringste, den Kranken treffende Reiz, um jene Phänomene auszulösen, die bei Gesunden nur bei einer ganz bestimmten Körperhaltung zur Beobachtung kommen, wodurch jedenfalls der Beweis geliefert ist, dass es sich hier nur um eine Steigerung normaler Vorgänge, nicht um absolut neue, nur pathologischen Verhältnissen zukommende, Phänomene handelt. Wenn man nämlich, auf einem Tische sitzend, die Beine herabhängen lässt und nun bei

langsamer Rückwärtsstreckung des Oberkörpers nur mit den Sitzknorren ohne Stütze der Hände auf der Kante des Sitzes balancirt, so treten sofort heftige Zuckungen in den Beuge- und Streckmuskeln des Rumpfes auf, die sich bald der Fussmusculatur mittheilen, und zwar um so mehr, je mehr es gelingt, die Beine gestreckt und die Füsse dorsal flectirt zu halten.

Die Steigerung der musculären Reflexe kann eine so hochgradige werden, dass von den meisten Sehnen aus Reflexe zu Stande kommen, dass sich der Clonus einzelner Muskeln auch an der oberen Extremität hervorrufen lässt, dass die Zahl der als Periostreflexe zu deutenden Reflexe in's Ungemessene wächst (Zuckungen der Ober- und Unterarmmuskeln bei Percussion der Clavicula, der Processus spinosi, der Wirbel etc.), ja dass sogar gekreuzte Reflexe, die wahrscheinlich auch als Periostreflexe aufzufassen sind, zur Beobachtung gelangen (z. B. tritt bei Beklopfen der Sternaltheile der Rippen eine Zuckung im *Pector. maj.* der anderen Seite, bei Beklopfen der Tibia des einen Beines eine Zuckung in gewissen Muskeln des anderen Oberschenkels auf). Bei gekreuzten Reflexen ist nicht immer eine interspinale Leitung anzunehmen; oft liegt derartigen Vorgängen nur eine Fortleitung des mechanischen Reizes durch die knöchernen Gebilde zu Grunde, indem Muskeln, die sich in einem erhöhten Tonus befinden, leicht durch jeden mechanischen Anstoss in Contraction gerathen (DE WATTEVILLE). — Diese Phänomene sind nicht etwa mit der Steigerung der directen mechanischen Erregbarkeit der Muskeln zu verwechseln, die nur eine partielle, locale Muskelcontraction an der Reizstelle, durch Reizung der Muskelsubstanz selbst oder eines an der Reizstelle verlaufenden motorischen Nerven repräsentirt; hier bei dieser Form der (localen) Muskelreizung darf natürlich nie ein anderer Muskel mitzucken; zucken bei Reizung eines Muskelbauches mehrere Muskeln, so liegt ein Fascienreflex vor.

Zu den eben beschriebenen Muskelphänomenen gehört im Wesentlichen auch die sogenannte paradoxe Contraction WESTPHAL'S, bei der nicht, wie bei den Sehnenreflexen, der passiv gedehnte, sondern der passiv verkürzte Muskel (dessen Endpunkte genähert werden), in Thätigkeit geräth. Auch dieses Phänomen kommt durch starke plötzliche Dorsalflexion des Fusses zu Stande; es unterscheidet sich von dem Fussclonus dadurch, dass nicht die Wadenmuskeln, sondern der passiv verkürzte *M. tib. ant.* in tonische Contraction geräth, so dass der Fuss eine Zeit lang, nachdem die Hand des Untersuchenden entfernt ist, dorsalflectirt bleibt, um allmälig der Schwere nachgebend, herunterzusinken. An anderen Muskeln ist diese in ihrer pathologischen Bedeutung noch nicht aufgeklärte Erscheinung nur selten zu beobachten.

Indem wir auf die ausführliche Erörterung der sich in den Bahnen des Opticus und Oculomotorius abspielenden Reflexvorgänge, d. h. der Veränderungen in der Weite der Pupille, die an anderem Orte abgehandelt werden, verzichten, wollen wir hier nur bemerken, dass für die klinische Diagnostik folgende Vorgänge an der Pupille Wichtigkeit besitzen: 1. Die totale Starrheit der Pupille, welche dabei enger oder weiter als in der Norm sein kann. Hier reagirt die Pupille weder auf Lichteinfall, noch bei der Accommodation, die sonst ebenfalls stets von einer Verengerung der Pupille begleitet ist; es muss also die Bahn zwischen Opticus und Oculomotorius an einer Stelle entweder im Centralorgan oder durch Erkrankung des Opticus oder Oculomotorius selbst unterbrochen sein. 2. Die reflectorische Pupillenstarre, bei welcher nur die Reaction der Iris auf Lichteinfall, nicht aber die die Accommodation begleitende Pupillenverengerung ausfällt. 3. Die Differenzen in der Pupillenreaction auf beiden Seiten (bei reagirenden oder starren Pupillen).

Es ist vielleicht hier noch der Ort, anzuführen, dass in der Chloroformnarcose, bei Opiumvergiftung (nach Injection in die Venen beim Thierexperiment), bei starken Blutverlusten, bei Erstickung der Tod gewöhnlich unter hochgradiger Erweiterung der (vorher ad maximum verengten) Pupillen eintritt und dass bei Meningitis die plötzliche Pupillendilatation, welche auf eine starke Verengerung derselben folgt, namentlich wenn das Sensorium benommen bleibt, meinen Beobachtungen zu Folge ein sehr ungünstiges prognostisches Zeichen ist. Weniger

ungünstig ist die von Anfang bestehende Pupillendilatation, die wohl auf individuellen Verhältnissen beruht, da ja manche Individuen schon in der Norm auffallend weite Pupillen haben.

Es mag schliesslich noch erwähnt werden, dass für die Diagnose der grauen Degeneration der Hinterstränge (Tabes) namentlich die sub 2 genannte Reaction der Pupille von Wichtigkeit ist.

Bevor wir nun die Bedeutung der Reflexe und der quantitativen und qualitativen Veränderungen, die sie erfahren, für die Diagnose der Affectionen des Centralnervensystems im Speciellen erörtern, wollen wir ganz allgemein die Verhältnisse, unter welchen überhaupt Veränderungen in den Reflexvorgängen zur Beobachtung kommen, einer Besprechung unterziehen. — Eine Steigerung der Reflexe kommt dann zu Stande, wenn der erregende Impuls einen stärkeren Effect ausübt als in der Norm, und es ist leicht einzusehen, dass die Ursache für diese Erhöhung der Erregbarkeit in den centripetalen, centrifugalen, den (intermediären) reflexvermittelnden Bahnen, sowie in den reflexhemmenden Bahnen, d. h. in einem Fortfall derjenigen Innervation, die wir als reflexhemmende bezeichnen, und die wohl im Allgemeinen von der Thätigkeit des Grosshirns herrührt, gefunden werden kann. Es ist ebenso leicht einzusehen, dass eine Veränderung oder Aufhebung der Reflexe von einer verminderten Leitungsfähigkeit der drei erstgenannten Bahnen und von einer stärkeren Innervation auf dem Wege der letzten, der reflexhemmenden Fasern, abhängen muss, und wir sind somit ebenso in der Lage, uns den Einfluss einzelner Läsionen des Nervensystems auf das Verhalten der Reflexe bezüglich ihrer hemmenden oder erregenden, resp. ihrer unilateralen oder bilateralen Wirkung gewissermassen a priori zu construiren, als von vornherein zu wissen, dass bei der Beurtheilung der Reflexerscheinungen jedes einzelne Symptom genau auf seinen Werth geprüft werden muss, da eben eine Störung der Reflexbahnen an verschiedenen Stellen möglich ist, und da somit eine bestimmte Erscheinungsform nie oder nur unter ganz bestimmten günstigen Bedingungen direct charakteristisch und pathognomonisch für den Sitz der Erkrankung sein kann. Wir werden bei den Sehnenreflexen auf diesen Punkt noch näher einzugehen haben und wollen hier nur betonen, dass diese Phänomene, die in exquisiter Weise der Ausdruck des Muskeltonus sind, natürlich bei allen Veränderungen, die die Muskelinnervation sowohl durch Erkrankung der peripheren (sensiblen und motorischen, den betreffenden Reflexbogen bildenden) Bahnen als auch bei Läsion des Rückenmarkes an der Verknüpfungsstelle beider und auf dem Wege der centralen Reflexhemmung gestört sein können, dass also mit anderen Worten aus dem Fehlen der Patellarreflexe nie ein absoluter, directer Schluss auf den Ort, geschweige denn die Art der Erkrankung (z. B. Tabes) gezogen werden kann, so häufig auch gerade die Localisation im Lendenmark mit dem Ausfall des Kniephänomens verbunden ist. Da, wie erwähnt, der Muskeltonus und das Grosshirn mit seinem hemmenden Einflusse eine Rolle bei dem schliesslichen Endeffect spielt, so ist es erklärlich, dass bei manchen Gesunden der Reflex fehlt (in 0·5—1% aller Fälle, BERGER u. A.), dass bei Ablenkung der Aufmerksamkeit das Phänomen auftritt oder stärker wird, dass gewisse, die Erregbarkeit der Centralorgane steigernde Einflüsse (Strychnininjection) das Phänomen wie alle anderen Reflexe steigern, während depressiv wirkende Mittel (Chloroform, Chloral, Morphium [nach einem kurzen Stadium der Excitation]), wie wir später sehen werden, es zum Verschwinden bringen, dass endlich Greise (MOEBIUS), erschöpfte Leute, Schlafende, Comatöse, im Shoc liegende Personen keine oder nur schwache Reflexe bieten. Die Beobachtung von BAIERLACHER, dass die primäre erregbarkeitssteigernde Wirkung des Morphiums sich auch in dem Wiederauftreten des verschwunden gewesenen Patellarreflexes äussere, steht bis jetzt vereinzelt da.

Eine grosse Schwierigkeit bei der Prüfung dieser Verhältnisse bietet uns demgemäss natürlich der Umstand, dass wir Maasse für die absolute Stärke der Reflexe nicht besitzen, und dass, weil die Stärke der Reaction bei den einzelnen

Individuen sehr schwankt, wir nur auf Grund grosser persönlicher Erfahrungen an normalen und kranken Personen ein ungefähres Urtheil über diese Werthe gewinnen können. Erleichtert wird die Beurtheilung in den Fällen, in denen die Steigerung oder Herabsetzung der Reflexerregbarkeit keinen besonders hohen Grad erreicht hat, ferner dort, wo wir die Stärke der Reaction von früher her kennen und den jeweiligen Zustand der Reflexe auf die frühere Norm beziehen können. Wesentlich leichter ist die Bestimmung, wenn nur einzelne Reflexe partiell verändert sind; doch muss man auch hier im Auge behalten, dass die Reflexe an den Oberextremitäten schwerer auszulösen sind, als an den unteren, und dass zwischen oberflächlichen und tiefen Reflexen durchaus keine proportionalen Beziehungen bestehen. Ganz sicher wird die Beurtheilung, wenn die Reflexe einer Körperhälfte gegenüber denen der anderen deutliche Differenzen aufweisen; denn da in der Norm hier Verschiedenheiten kaum zur Beobachtung kommen, so deutet jede Abweichung auf eine Störung oder Alteration des Mechanismus.

Betrachten wir nun das specielle Verhalten der Reflexe nach den verschiedenen Localisationen, und zwar: 1. Bei Neurosen allgemeinerer Natur; 2. bei Gehirnkrankheiten, wobei wir die analogen Zustände des Schlafes und der Narcose berücksichtigen müssen; 3. bei Erkrankungen der *Medulla spinalis*; 4. bei Affectionen der peripheren Nerven.

Von den Neurosen, deren topische Bestimmung noch nicht möglich ist, bei denen aber das Gehirn als Hauptsitz der Erkrankung angesprochen werden kann, ist die Epilepsie und die Hysterie durch Erscheinungen von Seiten der Reflexsphäre charakterisirt. Wir wollen hier nicht besonders betonen, dass Epileptiker häufig eine gewisse Erhöhung der Sehnenphänomene, namentlich vor dem Insult, haben, da es auch Fälle giebt, in denen die Intervalle durchaus keine Abnormitäten der Reflexe zeigen, sondern nur darauf hinweisen, dass das Verhalten der Reflexe im Anfall uns ein sicheres Mittel an die Hand giebt, etwaige Simulation zu erkennen, da der wirkliche Anfall alle Reflexe aufhebt und die Pupillen starr und reactionslos werden lässt, während beim Simulanten die Phänomene fortbestehen oder sofort nach dem Sistiren der Krämpfe, die natürlich eine Prüfung bisweilen unmöglich machen, zu constatiren sind. Von Wichtigkeit ist hier namentlich der Bauch-, Cremaster-, Patellar- und Pupillarreflex.

Nicht minder wichtig sind die Aufschlüsse, die das Verhalten der Reflexthätigkeit bei der Hysterie liefert. Die Möglichkeit, den vielgestaltigen Symptomencomplex der Hysterie in allen Fällen richtig zu diagnosticiren, ist bekanntlich trotz aller Bemühungen noch immer eine sehr bedingte, obwohl es doch gerade hier darauf ankommen muss, die in prognostischer und therapeutischer Beziehung so wichtige Frage, ob ein anatomisch fundirtes Leiden oder die functionelle Neurose in einer ihrer mannigfaltigen Erscheinungsformen vorliegt, zu entscheiden. Die Entscheidung ist wohl meist deshalb eine so schwierige, weil weder die Möglichkeit, dass ein organisches Leiden in seinen Anfangsstadien den hysterischen gleiche Symptome zeigt, noch die andere Möglichkeit auszuschliessen ist, dass nämlich neben einer organischen Läsion Bedingungen für Veränderungen im Nervenleben, die den Symptomencomplex der Hysterie hervorrufen, gezeitigt werden. Ebenso muss man der Möglichkeit Rechnung tragen, dass ein Theil der als hysterisch gedeuteten Phänomene, sowohl Lähmungen als Contracturen, trotzdem sie wechselnd sind und temporär völlig verschwinden, doch auf gröberen anatomischen Läsionen beruhen, und dass nur das Bestehen oder Ueberwuchern anderer der Hysterie angehörender Manifestationen, Veranlassung giebt, jene — im concreten Falle eben ganz anders bedingten — Erscheinungen nur wegen ihrer Coincidenz mit hysterischen Symptomen als hysterische anzusehen und deshalb das ganze Bild als das der Hysterie anzusprechen. So scheint mir der bekannte Fall CHARCOT'S, in dem sich nach langdauernder Hysterie bei der Obduction eine Sclerose der Seitenstränge fand, unter die eben angedeuteten Gesichtspunkte zu fallen, obwohl die Ansicht ja nicht von der Hand zu weisen ist, dass auch lang-

dauernde functionelle Unthätigkeit allein oder andauernde Contracturen zuletzt zu centripetal vorschreitenden Veränderungen führen können. Von den als charakteristisch für die hysterische Lähmung angesehenen Symptomen — Hemianästhesie, Fehlen aller trophischen Störungen und Abwesenheit der Facialisparese — muss namentlich auf das letzterwähnte Symptom das grösste Gewicht gelegt werden, da unseres Wissens eine unzweifelhafte cerebrale, mit Anästhesie einhergehende Lähmung ohne Betheiligung des Facialis bisher ebensowenig zur Beobachtung gekommen ist, wie eine sicher als hysterisch aufzufassende Hemiplegie mit Facialisparalyse oder -Parese. Neben der eben erwähnten Zeichen liegt aber in dem Verhalten der Reflexe, besonders des Bauch- und Patellarreflexes ein wichtiges differential-diagnostisches Merkmal zur Unterscheidung hysterischer von organischen Hemiplegien oder Paraplegien, namentlich wenn sie mit Gefühlslähmung verbunden sind; denn alle frischen organischen Hemiplegien zeigen eine Aufhebung des Bauchreflexes und eine Steigerung des Patellarreflexes der betreffenden Seite, alle Paraplegien, wenigstens so lange keine Entartung der Theile eingetreten ist, eine Erhöhung der Patellarphänomene, während die hysterische Hemiplegie einen deutlichen Bauchreflex und einen normalen — oder beiderseits gesteigerten — Patellarreflex darbietet. Der Abdominalreflex ist selbst dort noch erhalten, wo Anästhesie aller sensiblen Nerven besteht und selbst der Conjunctivalreflex nicht mehr auszulösen ist. Natürlich muss in allen diesen Fällen Rücksicht darauf genommen werden, ob der Bauchreflex überhaupt auch vorhanden ist, was sich ja sofort durch Prüfung des entsprechenden Reflexes der anderen Seite constatiren lässt. Bei Kindern, jüngeren Erwachsenen, bei Personen mit straffen Bauchdecken muss der Reflex immer vorhanden sein, so dass bei solchen Individuen ein Fehlen des Reflexes auf beiden Seiten auch bei doppelseitiger Lähmung diagnostisch zur Begründung der Annahme der Hysterie, eventuell auch der Simulation, benützt werden kann.

Da bei allen anderen Neurosen das Verhalten der Reflexe nur untergeordnete diagnostische Bedeutung hat, so wollen wir uns gleich zur Erörterung der Reflexverhältnisse bei organischen Affectionen des Gehirns wenden.

Es lassen sich aus dem Verhalten der Reflexe, insbesondere der Bauchreflexe, hierbei eine Reihe von wichtigen diagnostischen Schlüssen ziehen und es ist namentlich in vielen Fällen von Bewusstseinsverlust mit oder ohne Delirien bei diffusen Hirnleiden oft möglich, aus der Beschaffenheit der Reflexe über die Art und Verbreitung des zu Grunde liegenden Hirnleidens, sowie über die secundären localen Veränderungen der Circulation in den Hemisphären Aufschluss zu gewinnen.

Um zu diesem Resultate zu gelangen, ist es nothwendig, gewisse Vorgänge, theils physiologischer, theils pathologischer Natur, die mit Bewusstlosigkeit einhergehen oder zu derselben führen, Vorgänge, die in ihrer äusseren Erscheinungsform eine grosse Aehnlichkeit besitzen und die namentlich, was die Reflexthätigkeit anbelangt, vielfache Analogien zeigen, mit Rücksicht auf die ihnen zu Grunde liegenden gemeinsamen Bedingungen zu untersuchen.

So lässt der physiologische Zustand der Bewusstlosigkeit, der Schlaf, je nach seiner Intensität, die Reflexe mehr oder minder vollkommen verschwinden und man findet bei fest schlafenden Individuen nach meinen Untersuchungen weder Bauch- noch Sehnenreflexe. Auch ist der Cornealreflex oft verschwunden, die Pupillen sind eng contrahirt, wie dies auch die Untersuchungen von Witkowski und Raehlmann, Sander und Plotke ergeben, und es bedarf eines sehr starken Reizes, d. h. eines gewissen Grades des Erwachens, um die Reflexthätigkeit wieder hervorzurufen. (Die Abwehrbewegungen dagegen, mit denen der Schlafende auf äussere Reize reagirt, bieten oft ein anderes Verhalten, wie ich an anderer Stelle gezeigt habe.)

Dieselben Verhältnisse bietet auch der Zustand des artificiell herbeigeführten vorübergehenden Bewusstseinsverlustes, z. B. die Chloroformnarkose, der Morphium- und Chloralhydratschlaf. Zuerst schwinden in der Narkose die Bauch-,

dann ziemlich gleichzeitig die Conjunctival- (resp. Corneal-) und Patellarsehnenreflexe (ROSENBACH); endlich werden die Pupillen enge wie im Schlaf (WESTPHAL) und damit ist die gewünschte Anästhesirung vollkommen erreicht. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle verschwindet das Patellarphänomen etwas eher als der Reflex von der Conjunctiva und kommt im Verlaufe des Abklingens der Narkose später als letzterer wieder zum Vorschein. Man kann wohl das Aufhören des Patellarreflexes als Zeichen der gelungenen Narkose ansehen und es liefert das beschriebene Verhalten ebenfalls einen Beweis dafür, dass der Vorgang in die Kategorie der Reflexe gehört (ROSENBACH und EULENBURG). Eine grosse Aehnlichkeit mit den Erscheinungen bei diesen (physiologischen) Zuständen haben die Symptome gewisser Hirnleiden, bei denen Bewusstseinsverlust (Sopor oder Coma) mit und ohne Delirien besteht und die Reflexe in ganz derselben Weise, oft in derselben Reihenfolge, wie bei der Narkose, oft aber auch zu gleicher Zeit erloschen sind, nämlich die Hirnaffectionen, die mit sogenanntem Hirndruck einhergehen: Meningitis, Blutungen zwischen Schädel und Häute, sehr grosse Tumoren, gewisse Grade der Urämie und Blutungs- oder Erweichungsherde. Nichtsdestoweniger — und trotz der scheinbaren Gleichheit der Symptome, unter denen die Resolution der Extremitäten und der Bewusstseinsverlust im Vordergrunde stehen — finden sich hier tiefgreifende Unterschiede, wie die genauere Untersuchung der einzelnen Erscheinungen lehrt.

Während nämlich in gewissen Fällen, in denen die genannten Störungen Sopor oder Coma bewirken, alle Reflexe oder doch wenigstens einige derselben auf beiden Körperhälften zugleich erloschen oder herabgesetzt sind, ist in anderen die Reflexthätigkeit nur einseitig alterirt, und zwar oft nicht einmal auf der ganzen Körperhälfte, sondern nur in einzelnen Bezirken derselben. Auch kann man beobachten, dass bei den mit bilateraler Betheiligung unilateraler Reflexe einhergehenden Affectionen eine einseitige Restitution der Reflexvorgänge unter gleichzeitiger Besserung der Lähmungserscheinungen auf derselben Körperhälfte möglich ist, während die krankhaften Erscheinungen auf der anderen Seite erst später schwinden. Derartige Beobachtungen deuten, um dies hier gleich vorwegzunehmen, darauf hin, dass der diffus das ganze Hirn betheiligende primäre Process sich allmälig zurückbildet und nur **eine** Hirnhälfte noch in früherer Intensität in ihren Functionen hemmt.

So sind, wenn wir die verschiedenen zu Störungen des Sensoriums und zu motorischen Lähmungen führenden Hirnleiden betrachten, folgende Abstufungen in diagnostischer Beziehung zu machen:

1. Kleine Blutungen und Erweichungen in der Hirnsubstanz, die Hemiplegie bewirken, führen stets eine einseitige mehr oder minder hochgradige Herabsetzung aller Reflexe auf der gelähmten Seite, und zwar in der Reihenfolge: Bauch- und Cremaster-, Mamillar-, Scrotal- und Hautmuskel-, Nasen-, Ohr- und Conjunctivalreflex, herbei; sicher ist der Bauchreflex stets in ausgesprochener Weise beeinträchtigt, während der Patellarreflex in einer grossen Zahl von Fällen auf der gelähmten Körperhälfte gesteigert und dann wohl immer von einem ausgeprägten Fussphänomen begleitet ist. Das Bewusstsein kann intact bleiben oder es können alle Stadien der Bewusstlosigkeit bis zum tiefsten Coma vorhanden sein.

2. Je grösser die Herde, desto ausgeprägter ist die Reflexhemmung und das Coma; in den höchsten Graden dieser Läsionen (wenn die Blutung derartig raumbeschränkend wirkt, dass auch die andere Hemisphäre in Mitleidenschaft gezogen wird), besteht doppelseitige Reflexhemmung, es wird sogar das reflectorische Athmen (s. sub 4) und Schlingen erschwert und die Pupillen sind entweder sehr eng oder die eine ist sehr verengt, die andere (auf der Seite der Körperlähmung) sehr weit (Zeichen verstärkten localen Druckes). Beide Patellarreflexe sind erloschen; in seltenen Fällen ist der Patellarreflex auf der ursprünglich gelähmten Körperseite noch deutlich, aber sehr schwach hervorzurufen.

3. Blutungen zwischen die Häute des Gehirnes (Hämatome) fallen, wenn sie eine Hemisphäre betreffen, unter die eben geschilderte erste, wenn sie sehr mässig sind oder auf beiden Hemisphären lagern, unter die zweite Gruppe.

4. Die Meningitis, sowohl die tuberkulöse als die eitrige, Gehirntumoren, die eine grosse Raumbeschränkung oder plötzliche hochgradige Circulationsstörungen im Gehirn bewirken, also alle Hirnläsionen, die mit sogenanntem Hirndrucke einhergehen, fallen unter die Rubrik 2; denn sie bieten als Symptome: Bewusstlosigkeit mit oder ohne Delirien, sehr enge Pupillen, Herabsetzung oder Aufhebung der Reflexe. Bauch- und Cremasterreflexe sind sicher verschwunden und oft wird die Athmung unregelmässig (CHEYNE-STOKES' Phänomen bei tuberkulöser Meningitis).

5. Im weiteren Verlaufe können bei Erkrankung der Hirnhäute und der Gehirnsubstanz die Reflexe wieder einseitig auftreten. Gewöhnlich ist dann auch eine Verminderung der Körperlähmung auf dieser Seite und ein Freiwerden des Sensoriums zu constatiren. Sind die Reflexe (namentlich die Bauchreflexe) beiderseitig wieder vorhanden, so ist auch die Körperlähmung meist völlig verschwunden und das Sensorium frei. Mit dem Auftreten des Bauchreflexes auf der einen Seite ist gewöhnlich (nicht immer) das Wiedererscheinen des Patellarreflexes auf der anderen (gelähmten) Seite, und zwar in entschieden verstärkter Weise verbunden. In manchen Fällen lässt sich auch noch folgendes Verhältniss constatiren. Je deutlicher der Bauchreflex wird, desto mehr kommt auch auf derselben Seite der Patellarreflex zum Vorschein, und wenn auch auf der bisher gelähmten Körperhälfte der Bauchreflex sich zeigt, nimmt die Verstärkung des Patellarreflexes dieser Seite wieder ab. Dort, wo der Patellarreflex verstärkt ist, kann man gewöhnlich auch das Fussphänomen hervorrufen (s. oben) und in dem Masse, als jener zur Norm zurückkehrt, wird das Fussphänomen schwächer, um endlich ganz zu verschwinden. Dieses Verhalten kann man auch sehr exquisit in Fällen von Compressionsmyelitis (bei Wirbelcaries) beobachten, wo Patellarreflex und Fussphänomen oft durchaus verschiedenes Verhalten auf den beiden Körperhälften zeigen, während sie auf derselben Seite stets in der Stärke correspondiren, d. h. sie können auf der einen Seite nur schwach, auf der anderen excessiv ausgeprägt sein.

Wenn nach dem Schwinden des Coma eine einseitige Lähmung des Bauchreflexes neben gleichzeitiger Körperlähmung zurückbleibt, so ist letztere wirkliches Ausfallssymptom, d. h. durch irreparable Zerstörung wichtiger Gehirnpartien bedingt.

Erwähnt mag endlich hier noch werden, dass bei Geisteskranken, namentlich bei solchen, die an progressiver mit pseudoapoplectischen Anfällen einhergehender Paralyse leiden, das Verhalten der Reflexe darauf hindeutet, dass die beiden Gehirnhemisphären in verschiedener Weise an der Erkrankung betheiligt sind, denn der Bauchreflex ist nicht selten einseitig erloschen, während der Patellarreflex auf derselben Körperhälfte wesentlich verstärkt erscheint.

Die Darlegung des oben geschilderten Verhaltens der Reflexe ermöglicht erst das Verständniss für die Vorgänge in der reflectorischen Sphäre, die sich bei Rückenmarksaffection abspielen und lässt einen einheitlichen Gesichtspunkt für die Beurtheilung der bisweilen sehr complicirten Genese der im Einzelfalle zu beobachtenden Erscheinungen zu; denn die Mannigfaltigkeit der Phänomene, die Abschwächung oder relative Verstärkung der einzelnen Reflexe ist auf das Zusammenwirken von Umständen zurückzuführen, die theils der reflexerhöhenden Abtrennung des Hirns vom Rückenmarke, theils einem auf die *Medulla spinalis* von dem leitungsunterbrechenden Herde aus einwirkenden, reflexdeprimirenden Reize (Hemmungsvorgange) ihren Ursprung verdanken.

Am schönsten kann man die Steigerung der Reflexe nach Abtrennung des Gehirns vom Rückenmarke in Fällen von langsamer Compression des Markes bei Spondylitis etc. oder bei langsamer Continuitätstrennung der Medulla bei chronischer

Querschnittsmyelitis sehen, sei es, dass nur die motorische oder zugleich auch die sensible Verbindung zwischen der Peripherie und dem Hirn getrennt ist.

Hier ist gleichzeitig mit der völligen motorischen Lähmung, mit dem vollständigen Erlöschen des Einflusses des Willens auf die Bahnen des Markes (Continuitätstrennung) in den der Willensleitung dienenden Strängen (Pyramidenbahnen) eine Steigerung der Reflexe ad maximum verbunden, so dass schon jede Berührung der Haut die heftigsten Reflexactionen hervorruft. — Ganz anders aber liegen die Verhältnisse, wenn die Continuitätstrennung des Rückenmarkes eine plötzliche ist (wie dies z. B. bei Luxation von Halswirbeln, bei Schnittwunden, bei acuter Myelitis, bei Blutungen unter die Dura oder beim Experimente der Fall ist): denn unter diesen Umständen sind alle Reflexe temporär aufgehoben, so dass wir annehmen müssen, dass eben durch die acute Läsion von der verletzten Stelle aus eine energische Hemmungswirkung (Shoc) auf das Rückenmark ausgeübt wird, welche die sonst die Continuitätstrennung der beiden Centralorgane begleitende Reflexsteigerung mehr oder minder compensirt. Der Reiz der Läsion wirkt in centrifugaler Richtung, nur natürlich entsprechend stärker, und in denselben Bahnen (Pyramidensträngen), in denen der normale vom Hirn auf das Rückenmark ausgeübte reflexhemmende Impuls geleitet wird; er substituirt nur gewissermassen und übercompensirt den reflexhemmenden Einfluss, der sonst vom Grosshirn aus ausgeübt wird.

Je schwerer der Fall, desto sicherer ist demgemäss gleich nach dem Insult auch der Patellarreflex betheiligt, ein Umstand, auf den wir gleich noch näher einzugehen haben. — Auch die Reflexe, welche auf sensible Reizung der Fusssohle durch Nadelstiche etc. erfolgen, sind meist in ähnlicher Weise, wie die oben erwähnten anderen Reflexe gehemmt; doch können entsprechend der hier anwendbaren Reizstärke und der ausserordentlichen Empfindlichkeit der Theile sehr starke Stiche in die Fusssohle auch noch in sehr schweren Fällen eine Reaction auslösen, da eben ein mächtiger Reiz die Hemmung oder den in den erkrankten Partien sich ausbildenden Leitungswiderstand zu überwinden vermag. Darum ist das Ausbleiben des Fusssohlenreflexes bei stärkeren Reizen ein Zeichen der Schwere der vorliegenden Läsion; in den allermeisten Fällen von Rückenmarksaffection ist der erwähnte Reflex nur vorübergehend mehr oder minder abgeschwächt.

Eine besondere Stellung unter den Reflexen nimmt, wie oben erwähnt, der Patellarreflex, respective der Dorsalclonus, am Fusse ein; denn im Gegensatze zu allen anderen Reflexen pflegt bei Hirnhemiplegien (eine gewisse Zeit nach dem Insult) der Patellarreflex erhöht zu sein. Eine Erklärung dieses abweichenden Verhaltens ist in völlig befriedigender Weise kaum zu geben; am besten lassen sich die bezüglichen Vorgänge noch deuten, wenn man erwägt, dass der, vom Willen ja vollkommen unabhängige, Reflex sich in der entferntesten Region des Rückenmarks abspielt und darum der Hemmungswirkung von Seiten eines hochsitzenden Herdes wenig zugänglich ist, während die gleichzeitig bestehende Continuitätstrennung der motorischen Leitung zwischen Hirn und Rückenmark ihre reflexverstärkende Wirkung auch hier in vollem Masse entfaltet. Ist die Reflexhemmung stark, wie bei schweren Hemiplegien oder im Coma, so kann der Patellarreflex ja ebenfalls abgeschwächt oder ganz aufgehoben sein. In ähnlicher Weise ist die Erhöhung des Patellarphänomens bei gewissen Rückenmarksaffectionen (multiple Sclerose, amyotrophische Lateralsclerose) zu erklären, wie dies schon Leyden gethan hat. Da durch den sich im Mark (in den Vorderseitensträngen, Pyramidenbahnen) abspielenden chronischen Process die unteren Extremitäten dem reflexhemmenden Einflusse des Gehirns zum grossen Theile entzogen sind und den von hier ausgehenden motorischen Impulsen nur unvollkommen oder gar nicht gehorchen, so findet eben eine Reflexerhöhung statt, während bei den acuten Läsionen, z. B. der acuten Myelitis, der frische Entzündungsprocess dadurch, dass er neben der Unterbrechung der motorischen Leitung gleichzeitig durch centrifugale Reizung eine seine reflexerhöhende Wirkung compensirende Reflexhemmung hervorruft

oder vermöge seiner mechanischen Wirkung die Reflexbahnen direct selbst vernichtet und so die Patellarreflexe neben den anderen Reflexen zum Verschwinden bringt. Die Verhältnisse sind also hier ganz analog den in den bekannten GOLTZ'schen Experimenten bei langsamer und schneller Rückenmarkstrennung beobachteten und es wird auch verständlich, dass die reflexerhöhende Wirkung einer Continuitätstrennung der spinalen Bahnen um so stärker zu Tage tritt, je höher oben der Herd sitzt, während eine Annäherung der Läsion an die directe Reflexbahn im unteren Theile des Markes die Reflexdepression in immer stärkerem Masse hervortreten lässt. Ob man die reflexsteigernde Wirkung einer Continuitätstrennung des Rückenmarksquerschnittes auf einen Wegfall hemmender Impulse beziehen oder einfach davon ableiten soll, dass nach der Trennung jeder centrifugale Reiz, da ihm der Weg nach dem Gehirn verschlossen ist, nun mit voller Stärke in die centripetale Reflexbahn des Markes einstrahlt, wollen wir hier nicht entscheiden; wahrscheinlicher ist aber nach den Erfahrungen über Reflexhemmung bei Hirnherden, dass neben der eben erwähnten Reizverstärkung durch kürzere Leitung eine directe hemmende Wirkung eine Rolle spielt.

Zum Schlusse dürfte es nicht unzweckmässig sein, noch einmal darauf hinzuweisen, dass gerade bei den Reflexvorgängen gewisse uns noch unbekannte individuelle Verhältnisse, Gewöhnung und Uebung, erhöhte individuelle Reizbarkeit etc., eine wichtige Rolle spielen und vielfach modificirend auf den Ablauf der Reflexacte einwirken, so dass Abweichungen von dem eigentlichen Schema nicht allzu selten sind.

Während unter den eben erwähnten Verhältnissen die Beschaffenheit der Reflexe nur ganz im allgemeinen den Sitz der Erkrankung, d. h. das befallene Strangsystem und den obersten Querschnitt der Läsion zu bestimmen gestattet, einen Aufschluss über den anatomischen Process und die Extensität der Störung aber nicht zu geben vermag, sind wir in manchen anderen Fällen von Rückenmarkserkrankung, bei denen der Patellarreflex und der Reflex von der Achillessehne verschwunden ist, in den Stand gesetzt, nicht nur die Gewebsstörung, sondern auch ganz genau die circumscripte Localisation der Degeneration zu fixiren. Bekanntlich gebührt WESTPHAL das Verdienst, zuerst festgestellt zu haben, dass 1. die Abwesenheit des Kniephänomens eines der constantesten — noch häufiger als die reflectorische Pupillenstarre vorhandenen — Zeichen desjenigen Degenerativprocesses der Hinterstränge des Markes ist, auf dem der Symptomencomplex der Tabes sich aufbaut, dass 2. das genannte Zeichen (jetzt WESTPHAL'sches Phänomen genannt) eines der frühesten Symptome der Erkrankung bildet und dass 3. das Verschwinden des Reflexes an die Läsion einer genau umschriebenen Stelle (des mittleren Theiles der Hinterstränge des oberen Lendenmarkes) geknüpft ist. (Vergl. Artikel Tabes.) Mag nun das Verschwinden des Phänomens auf einer Zerstörung der centripetalen oder intermediären Reflexbahnen oder — was weniger wahrscheinlich ist — auf einer Reflexhemmung beruhen, mögen noch andere pathologische Processe (s. unten) mit einer Vernichtung des Patellarreflexes verknüpft sein, das eine ist durch WESTPHAL's und anderer Forscher Untersuchungen festgestellt, dass die Störung des Muskeltonus, die sich durch das Erlöschen der Sehnenphänomene manifestirt, einen der wesentlichsten Züge in dem noch immer nicht ganz aufgehellten Bilde der Tabes repräsentirt und dass wir mit dieser Erkenntniss einen bedeutenden Schritt in der Erkenntniss der Krankheit vorwärts gethan haben. Auch bei der progressiven Paralyse, die sich ja so häufig mit Tabes complicirt, ist das WESTPHAL'sche Phänomen nun einer der wichtigsten Anhaltspunkte für die Annahme, dass eine Degeneration der Hinterstränge im Anzuge ist; einzelne Beobachter wollen bei der Paralyse sogar aus dem Fehlen der Kniephänomene den depressiven, aus der Steigerung derselben im Anfange des Leidens den exaltativen Charakter der Krankheit voraussagen. — Was die anderen Reflexe bei der Tabes anbetrifft, so pflegen die Hautreflexe bei geringeren Reizen meist herabgesetzt zu erscheinen, während sie bei stärkeren, schmerzhaften Erregungen

eine zwar spät auftretende, aber sehr verstärkte und langanhaltende Reaction im Gefolge zu haben pflegen. Besonders zu erwähnen ist das Verhalten der Bauchreflexe; denn dieselben waren in allen Fällen unserer Beobachtung auffallend stark selbst dort ausgesprochen, wo schlaffe Bauchdecken oder hohes Alter der Patienten ein Fehlen derselben hätte erwarten lassen und wir glauben mit Sicherheit den Satz aussprechen zu dürfen, dass, da bei der Tabes die Bauchreflexe zu dem Patellarphänomen im umgekehrten Verhältnisse stehen, wie bei der Hemiplegie, dieser Antagonismus der Reflexe geeignet ist, in zweifelhaften Fällen die Diagnose der Tabes ebenso wie die der halbseitigen, von Gehirnleiden abhängigen Körperlähmung zu stützen.

Hier möchten wir noch einige Affectionen anreihen, deren Stellung im nosologischen System nicht ganz sicher ist, bei denen aber die Reflexe charakteristische Veränderungen erfahren sollen: es sind dies das Pellagra, wo sie häufig fehlen oder meistens abgeschwächt sein sollen und der Ergotismus, bei dem sie in ausgesprochenen Fällen vollkommen fehlen, endlich der Diabetes, bei dem nach den Angaben einer Reihe von Autoren, namentlich bei schwerer Erkrankung, das WESTPHAL'sche Zeichen auffallend häufig sein soll. Was letztere Krankheit anbetrifft, so haben wir bei einer sehr grossen Anzahl von Fällen, die wir selbst zu untersuchen Gelegenheit hatten, noch nie das Fehlen der genannten Reflexe constatirt, natürlich mit Ausnahme der Kranken, die im letzten Stadium des Leidens befindlich, wegen hochgradiger Entkräftung und Muskelschwäche sich nicht mehr zu bewegen vermochten.

Von den Krankheiten der peripheren Nerven, bei denen das Verhalten der Reflexe von Wichtigkeit ist, hätten wir die verschiedenen, in der letzten Zeit so genau studirten, Formen der Neuritis, die nach Erkältungen, Anstrengungen, Traumen, nach Diphtherie, Alkoholmissbrauch *(Neuritis alcoholica)* auftreten, zu erwähnen. Es ist wohl a priori klar, dass sich hier keine allgemeinen Gesetze aufstellen lassen und dass, je nach der In- und Extensität des entzündlichen Processes in den Reflexbahnen der Muskeln, die Vorgänge in der Reflexsphäre in der verschiedenartigsten Weise in Mitleidenschaft gezogen werden.*) So darf es nicht überraschen, zumal wo es sich theilweise um heilbare Krankheiten handelt, dass die Reflexe auf beiden Körperhälften wesentliche Differenzen zeigen, dass der Reflex einer Seite verstärkt, auf der anderen geschwächt oder gar verschwunden ist, dass die Stärke der Reaction im Einzelfalle in einem oder mehreren Bezirken, selbst während einer relativ kurzen Periode, beträchtliche Differenzen zeigt, ja dass verschwundene Reflexe wiederkehren. Das Verhalten der Reflexe gestattet somit in diesen Fällen nicht nur den *Locus affectus* direct zu erkennen und somit auch einer directen Behandlung zu unterwerfen, sondern sie gestattet auch prognostische Schlüsse, da natürlich Fälle mit erhaltenen Reflexen oder mit nur partieller Störung derselben einen günstigeren Verlauf erwarten lassen als andere, welche hochgradige und verbreitete Veränderungen aufweisen.

Literatur: Die ungemein grosse Anzahl der Arbeiten, die sich mit den Reflexvorgängen, namentlich den Sehnenreflexen beschäftigen, zwingt uns, von einer umfassenden Literaturzusammenstellung abzusehen; es sollen deshalb hier nur Abhandlungen, auf die im Texte Bezug genommen worden ist, namentlich solche, die von allgemeineren diagnostischen Gesichtspunkten ausgehen, berücksichtigt werden. — W. Erb, Ueber Sehnenreflexe bei Gesunden und Rückenmarkskranken. Archiv f. Psych. V, pag. 793. — C. Westphal, Ueber einige

*) Dabei mag noch hervorgehoben werden, dass der Sehnenreflex nicht verschwindet, so lange in der Reflexbahn noch eine gewisse Anzahl von Muskel- und Nervenelementen gesund ist, dass also z. B. bei gewissen Formen der Neuritis, Myelitis, Myositis (bei den verschiedenen Muskelatrophien, spinalen oder peripheren Ursprungs) der Patellarreflex noch lange Zeit bestehen kann, obwohl die Leistung der Muskeln beträchtlich abgenommen hat, während er wiederum bei allen Läsionen, die den Nerven in toto treffen (Compression mit Atrophie des grössten Theils der Fibrillen des Nerven oder Muskels), in Fällen von Neuritis mit voller Entartungsreaction etc., ja sogar schon nach blosser Dehnung des *N. crur.*, die die Innervation der Muskeln durch den Willen durchaus nicht aufhebt, aber wahrscheinlich die feineren Details des Muskeltonus deletär beeinflusst, zum Verschwinden kommt.

Bewegungserscheinungen an gelähmten Gliedern. Ibid., pag. 802. — Derselbe, Ueber ein frühes Symptom der Tabes dorsualis. Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 1. — Derselbe, Erkrankung der Hinterstränge bei paralytischen Geisteskranken. Archiv f. Psychiatrie. XII. — M. Jastrowitz, Beitrag zur Pathologie der Hemiplegieen. Berliner klin. Wochenschrift. 1875. — O. Rosenbach, Ein Beitrag zur Symptomatologie cerebraler Hemiplegien. Archiv f. Psych. VI. — Derselbe, Die diagnostische Bedeutung der Reflexe, insbesondere des Bauchreflexes. Erlenmeyer's Centralblatt für Nervenheilk. etc. 1879. — Derselbe, Das Verhalten der Reflexe bei Schlafenden. Zeitschr. f. klin. Med. I. — Senator, Verhandlungen der Versammlung der Naturf. und Aerzte zu Baden-Baden. 1879. — A. Eulenburg, Ueber reflexhemmende und reflexsteigernde Wirkungen der Anästhetica und Hypnotica. Deutsche med. Wochenschr. 1881, Nr. 14 und 15. — Derselbe, Zeitschr. f. klin. Med. IV, H. 1 und 2.

O. Rosenbach.

Sehnenscheiden. Eine grosse Zahl von Sehnen der polyarthrodialen Muskeln besitzt eine synoviale Einscheidung, die man sich nach dem Typus der serösen Doppelsäcke vorstellen kann. Das viscerale Blatt dieser synovialen Scheide überkleidet die Sehne, allerdings nur mit der Intima und verleiht der Sehne die bekannte glänzende und schlüpfrige Oberfläche; das parietale Blatt bildet einen cylindrischen Schlauch, in dem die Sehne frei auf und ab spielen kann. Der Uebergang des parietalen zum visceralen Blatt findet am oberen und am unteren Ende der Scheide unter Bildung gewisser constanter Einfaltungen statt; an manchen Sehnen ist überdies noch ein Mesotendon vorhanden, indem vom parietalen Blatt der Länge nach eine Duplicatur zur Sehne ebenso zieht, wie das Mesenterium zum Darme. Da alle Sehnen subfascial liegen, so sind auch die Sehnenscheiden von den Fascien bedeckt; die Verstärkungen der letzteren, die sich gerade dort vorfinden, wo die Sehnenscheiden ziehen, bilden, indem sie wie am *Dorsum carpi* und um das Sprunggelenk herum, zwischen je zwei Sehnen noch Sedimente schicken, gewissermassen eine fibröse Sehnenscheide, die mit der inneren synovialen fast untrennbar verwachsen ist. Die fibröse Scheide ist selbstverständlich nicht ein vollständiger Cylinder, wie die synoviale, sondern nur ein Theil der Mantelfläche eines solchen; ferner ist die fibröse Scheide in der Regel auch nicht so lang, wie die synoviale und endlich hat die fibröse Scheide auch hier und da Lücken. Jener Theil der synovialen Scheide, der oben über die fibröse sich hinaus erstreckt, heisst nach HEINEKE die obere Pforte; jener, der unten über die fibröse weiter hinausgeht, die untere Pforte; an jenen Stellen, wo die fibröse Scheide in ihrem Verlaufe eine Lücke hat, besteht eine Zwischenpforte.

Die Erkrankungen der Sehnenscheiden wiederholen jene Typen, die man an den Synovialkapseln der Gelenke und an den Schleimbeuteln findet. Man unterscheidet demnach:

1. Eine *Tendovaginitis serosa acuta;* die Scheide füllt sich rasch mit einem serosynovialen Erguss unter begleitenden Entzündungserscheinungen; diese Form ist im Ganzen selten.

2. Eine *Tendovaginitis serosa chronica;* die Scheide füllt sich allmälig und ohne Entzündungserscheinungen mit einem synovialen Erguss; ebenfalls selten.

3. Eine *Tendovaginitis suppurativa;* nach Eröffnung der Sehnenscheide, aber auch spontan (an den Fingern als Sehnenpanaritium mitunter endemisch) auftretend, ein Process, der häufig zur Necrose der Sehne und zu dissecirenden Eiterungen führt.

4. Eine *Tendovaginitis crepitans,* analog der crepitirenden Entzündung an den Gelenken; in der Scheide entstehen unter Schmerz und ganz leichter Schwellung Gerinnungen der Exsudatmasse, welche bei Bewegungen und Berührungen der Sehne ein oft erstaunlich deutliches schnurrendes Geräusch erzeugen. Eine mehrere Tage anhaltende Ruhe des Gliedes bringt diese durch Ueberanstrengung hervorgerufene Entzündung zum Schwinden, noch schneller wird die Krankheit durch Massage geheilt.

5. Hygrom der Sehnenscheide, ganz analog dem Hygrom der Schleimbeutel (s. diese), oft mit grossen Mengen von Reiskörperchen, aber nie mit jenen

hochgradigen Wandverdickungen, wie an den Schleimbeuteln. Hygrome kommen bei manchen Individuen ohne bekannte Veranlassung, oft symmetrisch auf beiden Körperseiten vor.

6. Fungus der Sehnenscheide, ganz analog der Fungus der Synovialhaut der Gelenke; die synoviale Scheide wandelt sich allenthalben in fungöses Gewebe um, in welchem sich mikroskopisch Tuberkeln nachweisen lassen.

In wenigen Fällen wurde auch kalter Abscess der Sehnenscheiden beobachtet, der sich zum Fungus so verhalten mag, wie der kalte Abscess der Gelenke zu dem Fungus derselben.

Eine Art von Ganglien gehört zu den Erkrankungen der Sehnenscheiden, nämlich jene, wo eine herniöse Vorstülpung der synovialen Scheide durch eine Zwischenpforte stattfindet. Auffallend ist der glasige Inhalt der Ganglien.

Alle die genannten Erkrankungen der Sehnenscheiden sind leicht zu erkennen, denn sowohl jeder flüssige Erguss, als auch die fungöse Wucherung der Scheide halten die anatomischen Grenzen der Scheiden ein und es gehört nur die genaue Kenntniss der Anatomie dazu, um sofort aus der Lage und Gestalt der Geschwulst den Sitz der Krankheit zu erkennen.

Die Behandlung ist im Ganzen sehr einfach. Bei allen acuten Entzündungen ist Ruhe des Gliedes, Fixirung der Gelenke in derjenigen Stellung, bei der die Sehne nicht gespannt ist, und Kälte nöthig. Ist die Entzündung eitrig, so ist frühzeitige Eröffnung der Scheide durchaus nöthig, um der Necrose der Sehne vorzubeugen. Am besten legt man die Incision an der oberen Pforte an; denn, wie ich mich überzeugt habe, sind die hier vorkommenden und von mir zuerst beschriebenen Falten der Synovialhaut ungemein gefässreich und geben Gefässe an die Sehnen ab; hier muss die Incarceration der Gewebe zunächst behoben werden.

Bei chronischen, serösen Ansammlungen ist Compression das einzige unblutige Mittel, nur pflegt sie äusserst langsam zu wirken. Bei Vorhandensein von Reiskörperchen bleibt nichts übrig, als die Spaltung und Ausräumung der Höhle unter antiseptischen Cautelen. Beim Fungus kann durch Exstirpation Heilung erzielt werden, doch umwuchert derselbe die Sehnen häufig so umfänglich und dringt auch zwischen die Bündel der Sehnenfasern so ein, dass eine gründliche Ausschneidung der Masse zur Necrose der Sehne führen kann. Mit Ignipunctur erzielt man die Heilung gefahrloser.

Was nun die einzelnen Sehnenscheiden betrifft, so ist Folgendes zu bemerken:

a) An den phalangealen Scheiden der Fingerbeuger kommt fast nur die eitrige Tendovaginitis als Sehnenpanaritium vor. Es entsteht nach Verletzungen, insbesondere nach Stichen, zumal mit unreinen Werkzeugen, tritt auch spontan auf und ist durch folgende Symptome vor den anderen Formen des Panaritium ausgezeichnet. Die Entzündungserscheinungen erstrecken sich an der Beugeseite der Phalangen, hier ist die Haut bis dunkelroth, heiss, während in der Streckseite des Fingers nur leichtes Oedem ist; ferner zieht die Röthe der Haut und die Schwellung der Schichten über alle drei Phalangen bis gegen die Mitte der Hohlhand, da die Scheide sich bis hierher erstreckt; der Finger ist an allen Gelenken schwach gebeugt, ausserordentlich heftige Schmerzen und ein hohes Fieber sind bis zum Durchbruch anhaltend. Sowie die Diagnose auf Eiterung gestellt ist, muss die Sehnenscheide an ihrer oberen Pforte eröffnet werden, es ist gut, noch eine zweite Oeffnung über der Mittelphalange anzulegen.

Fungus an den phalangealen Scheiden ist ein recht seltenes Vorkommniss. Er hat dieselbe Ausdehnung bis in die Hohlhand, nur fehlen alle Entzündungserscheinungen der Decken und die Fluctuation.

b) An der grossen carpalen Scheide, welche zwischen dem *Lig. carpi volare* und dem Handgelenke liegt und die hier durch straffes Bindegewebe aneinander zu einem Bündel befestigten Sehnen beider Beuger von drei Seiten umgiebt, kommen höchst ansehnliche Hygrome vor, welche zum grösseren Theile

in der Hohlhand, zum kleineren Theile auf der Beugeseite des Vorderarms sich so erstrecken, dass die beiden Hälften durch das *Lig. carpi* quer eingeschnürt sind. In allen grösseren Hygromen dieser Scheide sind Reiskörperchen zu finden, daher Heilung dieses Hygroms nur durch Incision möglich.

Wenn eine eitrige Entzündung von einer phalangealen Scheide bis auf die carpale übergreift, so entsteht ein schwerer, tiefgelegener Hohlhandabscess, der unter dem *Lig. carpi* bis auf die Beugeseite des Vorderarms übergreift und nach Durchbruch der oberen Pforte in das intermusculäre Gewebe des Vorderarms schwere Vorderarmphlegmonen herbeiführen kann.

c) Neben der grossen carpalen Scheide liegt die eigene Scheide des *Flexor pollicis*, die sich über die Phalangen und den Mittelhandknochen des Daumens unter das *Lig. carpi* und bis an die Beugeseite des Vorderarms erstreckt. Sie stellt also die Vereinigung einer phalangealen mit einer carpalen Scheide vor. Es kommen an ihr nur acut eitrige Entzündungen vor, deren Symptome nach dem früher Gesagten leicht zu construiren sind.

d) Am *Dorsum carpi* liegt die grosse gemeinschaftliche Scheide des Fingerstreckers. Sie läuft nach unten in vier Zipfel aus, indem sie die Einzelsehnen der vier Finger begleitet und reicht, unter das *Lig. carpi dorsale* tauchend auf die Streckseite des Vorderarms hinauf. Demnach sind die Hygrome derselben ebenfalls aus zwei Antheilen zusammengesetzt, welche durch das *Lig. carpi dors.* quer geschieden sind; meistens zeigt die Geschwulst nach unten hin zwei oder auch drei Zipfel, kaum je sind alle vier gefüllt.

In sehr seltenen Fällen findet sich hier Fungus vor.

e) An den Sehnenscheiden der übrigen am *Dorsum carpi* ziehenden Muskeln kommen in der Regel nur Ganglien vor.

f) Um das Fussgelenk herum liegen die ansehnlichen und in ihrem Bau interessante Details bietenden Scheiden der Tibiales, der Peronaei und der Zehenmuskeln. Am häufigsten finden sich hier Erkrankungen der Peronäalsehnen, und zwar in Form des Hygromes. Es findet sich dann eine den Fibulaknöchel hinten umgreifende, wurstförmige, nach vorn concave Geschwulst vor, die der Therapie durch Compression meist einen sehr hartnäckigen Widerstand setzt. Am *Tib. ant.* kommt nach anhaltenden Märschen die crepitirende Entzündung vor. Albert.

Sehnenschnitt (Tenotomie) — vergl. letzteren Artikel.

Sehnerv, s. Opticus, XV, pag. 20.

Sehprüfungen. Um über die Functionstüchtigkeit eines Auges ein richtiges Urtheil abgeben zu können, hat der Augenarzt verschiedene Einzelprüfungen anzustellen, deren Resultate combinirt ein Bild von der Leistungsfähigkeit des betreffenden Auges vermitteln. Ist der Grad der Functionsthätigkeit eines Auges bestimmt, so muss derselbe mit dem objectiven Befunde, wie ihn die Untersuchung der äusseren Gebilde des Bulbus durch einfache Inspection, dann Inspection mit seitlicher Beleuchtung und die ophthalmoskopische Untersuchung liefert, zusammengehalten werden und erst auf Grundlage der Vergleichung beider Resultate, durch Zusammenhalten des eruirten objectiven Befundes und der supponirten anatomischen Veränderung mit der Sehstörung, dem subjectiven Befunde, können Schlüsse gezogen werden, welche für die wissenschaftliche Beurtheilung vorliegender Krankheitsprocesse, für Prognose und Therapie von entscheidender Bedeutung sind.

Wenn wir in diesem Abschnitte von dem Zusammenwirken beider Bulbi, von dem binoculären Sehen und dessen Störungen absehen wollen und nur immer ein Auge als Individuum berücksichtigen, so sind die Punkte, auf welche wir bei der Prüfung der Functionstüchtigkeit unsere Aufmerksamkeit zu lenken haben: 1. die centrale Sehschärfe; 2. die periphere Sehschärfe; daran anschliessend 3. das Gesichtsfeld; 4. der Farbensinn und 5. der Lichtsinn.

Von den genannten Punkten erscheint wohl auf den ersten Blick als der wichtigste die centrale Sehschärfe, weil diese es ist, von deren Intactheit im Allgemeinen die Leistungsfähigkeit eines Auges abhängt; doch lehrt die alltägliche Erfahrung des Augenarztes, dass auch bei völlig intacter centraler Sehschärfe sehr ernste Erkrankungen des Sehorganes vorhanden sein können, ja, dass trotz jener ungenügende Functionsfähigkeit des Auges bestehen kann, welch letztere dann bemerkbar wird, wenn das Gesichtsfeld und der Lichtsinn erhebliche Störungen aufweisen. Aus diesem Grunde ist eine Functionsprüfung des Auges nur dann vollständig, wenn sie sich auf alle oben aufgezählten fünf Punkte erstreckt.

Als einen besonders instructiven Fall aus meinem Beobachtungsmaterial hebe ich den einer 44jährigen Patientin hervor, welche seit ungefähr 10 Jahren eine jedenfalls gutartige Sehnervengeschwulst der rechten Seite mit sich herumtrug, mit *Protrusio bulbi*, die in der Zeit der Beobachtung besonders rasch zunahm. Auf der anderen Seite war seit circa zwei Jahren ein atrophischer Zustand des Sehnerven, hervorgegangen ex neuritide opt., aufgetreten, wahrscheinlich in Folge Bedrängung des linken Sehnerven, bedingt durch die über das Chiasma hinüberwuchernde Geschwulst. Das rechte Auge war amaurotisch, das linke hatte normale centrale Sehschärfe, aber ein höchstgradig concentrisch verengertes Gesichtsfeld, so dass die Kranke factisch nur den Punkt sah, dem sie gegenüber stand; ferner war der Lichtsinn beträchtlich herabgesetzt. Auf diese Weise war die Kranke verhindert, trotz ihrer damals noch ausreichenden centralen Sehschärfe, sich nur einigermassen zu orientiren.

Dass Individuen mit *Retinitis pigmentosa* und mit verschiedenen Chorioidealleiden sich Abends und überhaupt bei herabgesetzter Beleuchtung trotz einer verhältnissmässig guten Sehschärfe nur schwer oder gar nicht orientiren können, ist bekannt und mag als Illustration zum letzten Satze oben gleichfalls angeführt werden.

A. Die centrale Sehschärfe.

Aus der Physiologie ist bekannt, dass die lichtempfindlichen Theile der Netzhaut in der hintersten (äussersten) Schicht derselben sich vorfinden. So weit überhaupt ein physiologisches Factum gesichert sein kann, ist als sicher anzunehmen, dass die Stäbchen und Zapfen jene Elemente sind, welchen als Nervenapparate der Netzhaut die Function der Lichtempfindung übertragen ist.*) Jeder Reiz, der ein lichtempfindliches Element trifft, wird, wofern er nur hinreichende Stärke besitzt, vom Centralorgane, wohin er durch die mit dem Stäbchen, resp. Zapfengebilde auf irgend eine Weise in Verbindung stehenden Nervenfasern geleitet wird, als Lichteindruck empfunden, und zwar ist die Empfindung immer eine einheitliche, mag auch der Reiz aus verschiedenen Reizquellen stammen, mag der Lichtreiz die ganze Fläche des Zapfengebildes treffen oder nur einen beschränkten Theil seiner Oberfläche. Nehmen wir an, es würde die Oberfläche eines Zapfens von Bildern zweier oder mehrerer leuchtender Punkte getroffen werden, so würde dennoch die Empfindung eine einheitliche sein, d. h. nur ein leuchtender Punkt wahrgenommen werden, weil eine nervöse Faser zur selben Zeit nur einen Eindruck fortleiten kann, den man als die Resultante der einzelnen Reizcomponenten betrachten mag. Auch wenn zwei unmittelbar neben einander gelegene Endorgane vom Reize getroffen werden, wird die Empfindung doch nur eine einheitliche sein, da Erregungen zweier unmittelbar benachbarter Nervenfasern vom Centralorgane nicht gesondert werden können, sondern als unmittelbar in einander übergehend, mit einander verschmelzen. Zwei distincte Punkte der Aussenwelt werden vom Sensorium nur dann als distinct wahrgenommen, wenn der Abstand ihrer Netzhautbilder grösser ist, als die Breite eines Stäbchen- resp. Zapfenelementes. Im Allgemeinen wird jedoch die Wahrnehmbarkeit eines ausgedehnten, genügend beleuchteten Objects von der Ausdehnung seiner Netzhautbilder, d. h. von der Summe der vom Bilde getroffenen Stäbchen abhängen, und da diese Netzhautgebilde nach der Krümmung einer Hohlkugel angeordnet sind, so wird auch das Netzhautbild einen mehr minder grossen Antheil der Hohlkugelfläche einnehmen und die Ausdehnung (Grösse) des Bildes durch jenen

---

*) Wie tief trotz allem noch die Kluft ist zwischen den Ergebnissen der physiologischen und anatomischen Forschungen, die Endapparate der Sehnervenfasern betreffend, s. meinen Artikel Auge in dieser Encyclopädie, pag. 166.

Winkel gemessen werden können, unter dem die einzelnen Punkte der Bildcontouren vom optischen Mittelpunkte des Auges abstehen, ein Winkel, der selbstverständlich mit jenem gleichwerthig ist, unter welchem das Gesichtsobject von diesem optischen Mittelpunkte aus sich befindet. Es muss also einen kleinsten Winkel geben, unter dem ein Netzhautbild eben noch distinct wahrgenommen wird, den man den Grenzwinkel oder kleinsten Gesichtswinkel nennt. Wenn wir als den einfachsten Fall eines ausgedehnten Gesichtsobjectes zwei leuchtende Punkte annehmen wollen, welche in unendlicher Entfernung vom Auge sich befinden, wie z. B. Sterne, so kann die Frage, wie nahe diese beiden Punkte einander sein können, um von einem Auge noch getrennt wahrgenommen zu werden, vom Physiologen a priori dahin beantwortet werden, dass die Entfernung nicht so klein sein darf, dass die Netzhautbilder auf einen Zapfen, oder zwei an einander grenzende Zapfen fallen würden. Die Bilder müssen durch den Durchmesser eines Zapfens von einander getrennt sein. Da wir nun die Breite eines Zapfens aus den anatomischen Messungen annähernd kennen, so kann auch die Grösse dieses von der Theorie als überhaupt möglich angenommenen kleinsten Grenzwinkels leicht berechnet werden. Er beträgt etwas mehr als eine halbe Winkelminute, aber nur die wenigsten Augen werden im Stande sein, sich mit einem solchen kleinsten Gesichtswinkel zu begnügen, es wird ein grösserer Winkel erforderlich sein und der Grad der Sehtüchtigkeit oder Sehschärfe eines Auges steht demnach gerade im umgekehrten Verhältnisse zur Grösse dieses Grenzwinkels, denn je kleiner dieser Winkel ist, desto mehr leistet im gegebenen Falle das Auge und umgekehrt. In der Eruirung dieses Grenzwinkels liegt nun die Aufgabe der Sehschärfeprüfung.

So lesen wir in Helmholtz' physiologischer Optik, 1. Aufl., pag. 215, dass nach den Angaben von Hooke zwei Sterne, deren scheinbare Entfernung weniger als 30 Secunden beträgt, stets wie ein Stern erscheinen, und von Hunderten kaum einer die beiden Sterne unterscheiden kann, wenn ihre scheinbare Entfernung weniger als 60 Sec. beträgt.

Da das menschliche Auge in Folge des für den Sehzweck besonders günstig gestalteten Baues der *Macula lutea,* des Netzhautcentrums, die Lichteindrücke desselben in erster Reihe verwerthet, so hat die Eruirung der centralen Sehschärfe für uns eine besondere Bedeutung, während wir die Prüfung des peripherischen Sehens gewöhnlich mit der Gesichtsfeldprüfung gemeinsam vornehmen.

Was nun den kleinsten Grenzwinkel anbelangt, so ist es nicht schwer, zu beweisen, dass derselbe nicht ein- für allemal unveränderlich gegeben sein kann, sondern dass seine Grösse sowohl für verschiedene Augen verschieden, als auch von äusserlichen, wechselnden Bedingungen abhängig sein muss. Selbst wenn wir annehmen, dass alle Augäpfel einen vollständig gleichen Bau besässen, so muss es doch solche geben, bei denen die Netzhaut eine grössere als die durchschnittliche Perceptionsfähigkeit besitzt, ebenso wie wir bei anderen Organen in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit die grössten physiologischen Schwankungen vorfinden. Je grösser demnach die Perceptionsfähigkeit eines bestimmten Sehorganes ist, desto kleiner braucht unter übrigens gleichen Umständen (Beleuchtung, Bau des Auges, Entfernung des Gesichtsobjectes u. s. w.) der Sehwinkel zu sein, desto mehr nähert sich derselbe dem oben erwähnten, durch die Grösse der Zapfen postulirten idealen Grenzwerthe.

Ausser von der Perceptionsfähigkeit, wird die Grösse des Grenzwinkels noch vom Bau des Auges abhängen. Bei gegebener Entfernung des Gesichtsobjectes vom zweiten Knotenpunkte ist die Grösse des Netzhautbildes verschieden je nach der Entfernung der Netzhaut vom zweiten Knotenpunkte. Desgleichen wird die Grösse des Netzhautbildes durch Accommodation, durch Brillengläser beeinflusst.

Ausserdem ist es noch die Durchsichtigkeit der Augenmedien, welche hier in Betracht kommt, denn von ihnen hängt die Schärfe des Netzhautbildes ab. Bei Trübungen der Medien des Auges wird das Netzhautbild verschwommen

sein, und in einem solchen Falle wird ein gewisser Grenzwinkel, der bei normalem Verhalten der Augenmedien genügen würde, nicht mehr ausreichend sein

Was die äusseren Bedingungen anbelangt, welche die Grösse des kleinsten Grenzwinkels modificiren, so sind es vornehmlich die Beleuchtung, die Beschaffenheit und günstige Position der Gesichtsobjecte, die Reinheit der Luft u. dergl., welche hier in Frage kommen.

Aus dem Gesagten ergiebt sich nun, dass sich ein kleinster Gesichts- oder Grenzwinkel als absolutes Maass für die Sehschärfe nicht aufstellen lässt, sondern dass ein solcher, mit Berücksichtigung der aufgezählten Factoren, in jedem einzelnen Falle erst gesucht werden müsste, um den Grad der Sehschärfe mathematisch auszudrücken. Um nun trotz der namhaften, individuellen Schwankungen zu einem praktisch verwendbaren Maass der Sehschärfe zu gelangen, ist man auf Anregung SNELLEN'S übereingekommen, einen Grenzwinkel von 5 Minuten als Minimum der Leistungsfähigkeit eines normalen Auges aufzustellen. Es ist, wie SNELLEN gezeigt hat, der gewählte Winkel ein willkürlich angenommener, für den sich nur das anführen lässt, dass er, wenn man Individuen verschiedenen Lebensalters untersucht, ungefähr die mittlere Sehschärfe repräsentirt. Wir werden jedoch sehen, dass dieser Mittelwerth, zusammengehalten mit der Art und Weise der von den Augenärzten meist geübten Sehschärfeprüfung, in vorzüglicher Weise allen billigen Anforderungen, die wir in praktischer Beziehung stellen, entspricht.

Als Probeobjecte hat SNELLEN Buchstaben angegeben, deren Dicke $^1/_5$ ihrer Höhe beträgt, welche in einer solchen Entfernung vom Auge gehalten werden, dass die von ihnen ausgehenden Lichtstrahlen als parallel betrachtet werden können. Es muss dabei selbstverständlich die etwaige Ametropie des untersuchten Auges durch Gläser corrigirt werden. Das Princip der Untersuchungsmethode lässt sich durch die Formel $V = \frac{d}{D}$, wobei V (Visus) die Sehschärfe*), d der thatsächliche Abstand, in welchem die Probebuchstaben noch erkannt werden und D jene Entfernung, in welcher die Buchstaben unter einem Gesichtswinkel von 5 Minuten erscheinen, bedeutet. Diese Formel ist das Resultat einer einfachen geometrischen Erwägung, betreffs deren Ausführung wir die Leser auf die Lehrbücher verweisen müssen. Würde z. B. ein gewisser Buchstabe der SNELLEN-schen Tafel in einer Entfernung von 18 Meter unter einem Gesichtswinkel von 5 Minuten erscheinen, so wäre seine Erkennung nach unserer Voraussetzung das Minimum, das wir von einem gesunden Auge verlangen. Wenn ein Auge jedoch den Buchstaben nicht in 18 Meter, sondern nur in 6 Meter Entfernung erkennen würde, so wäre in dem Falle $V = \frac{6}{18}$, V demnach auf ein Drittel herabgesetzt. Damit wir V als normal betrachten könnten, müsste es $= \frac{18}{18}$ sein, was so viel heisst, als dass der Buchstabe wirklich in 18 Meter erkannt wird. Dasselbe gilt mutatis mutandis von einem Buchstaben, der so gross ist, dass er in 60 Meter unter dem ∢ von 5^0 erscheint u. s. w. Da aber gewöhnlich die Räumlichkeiten, in welchen die Untersuchungen vorgenommen werden, beschränkt sind, so werden die in Zeilen gedruckten Probebuchstaben in bestimmter Abstufung hinter einander, auf einer Tafel angeordnet, und über jede Buchstabenzeile die Ziffer gedruckt, welche jene Entfernung in Fussen bedeutet, in der die betreffende Reihe unter dem ∢ von $5'$ erscheint (man nimmt gewöhnlich hierzu eine römische Ziffer). Auf der gebräuchlichen SNELLEN'schen Tafel haben wir 7 Zeilen, die mit CC, C, LXX, L, XL, XXX, XX bezeichnet sind. Wird der zu Untersuchende dieser Tafel auf XX gegenübergestellt, so muss er nach Correction seiner Ametropie die letzte Zeile gut erkennen, um $V = \frac{20}{XX}$ zu besitzen. Desgleichen giebt es SNELLEN'sche

*) Statt „V" wird noch vielfach „S" (Sehschärfe) gebraucht. Wir adoptiren jedoch V als international.

Probebuchstaben, die für kleinere Entfernung als 20′ construirt sind und in gleicher Weise verwendet werden.

Man darf jedoch nicht glauben, dass die Brüche, welche wir bei Bestimmung der Sehschärfe erhalten, Zahlen sind, die wir in Rechnungen einsetzen können, die wir überhaupt als mathematische Werthe betrachten können. Sie lassen sich darum auch nicht abkürzen, und man darf auch nicht z. B. $\left(V = \frac{20}{20}\right)$ gleich setzen $V = 1$, oder $\frac{20}{40}$ nicht gleich setzen mit $V = \frac{1}{2}$. Man thut darum gut, die erhaltenen Brüche so zu schreiben, dass der Nenner immer in römischen Ziffern ausgedrückt ist. Diese Brüche sind einfache Bestimmungen, die nichts mehr sagen, als in welcher Entfernung ein Auge den betreffenden SNELLEN'schen Buchstaben gelesen hat, wodurch uns nicht allein die Möglichkeit gegeben wurde, eine annähernde Schätzung der Sehschärfe zu machen, sondern auch die letztere mit dem Ergebniss vorangegangener oder nachfolgender Prüfungen zu vergleichen. Was aber diese Untersuchungsmethode so ausserordentlich bequem macht, ist der Umstand, dass der untersuchende Augenarzt in seiner eigenen Sehschärfe ein Maass für die Functionstüchtigkeit des untersuchten Auges besitzt. Man kann immerhin annehmen, dass derjenige, der sich mit praktischer Augenheilkunde beschäftigt, ein Auge besitzt, welches mindestens ein Durchschnittsmaass von Leistungsfähigkeit besitzt. Da der Arzt mit dem Untersuchten die Sehschärfeprüfung mitmacht, so wird er gleichzeitig gewahr, um wie viel im Momente der Untersuchung die Sehschärfe des Consultirenden von jenem Durchschnittsmaass abweicht, das der Untersucher in seiner Sehtüchtigkeit besitzt. Dabei wird unter Einem unwillkürlich die ganze Masse der äusseren Einflüsse berücksichtigt, welche auf die Sehschärfe modificirend einwirken, wie z. B. die Beleuchtung, die Tageszeit, die Umgebung der Probebuchstaben u. a. m., weil diese Einflüsse ebenso auf den Untersuchten, wie auf den Untersucher wirken, und eine der Wahrheit möglichst nahekommende Abschätzung wird demnach in jedem Falle bequem möglich sein. Wer viel Kranke untersucht hat, wird sich darum von der SNELLEN'schen Untersuchungsmethode nicht trennen wollen, wie sehr sich auch theoretische Bedenken gegen den absoluten Werth dieser Untersuchungsmethode erheben mögen. Es wird demnach auch STELLWAG'S in wissenschaftlicher Beziehung unanfechtbaren Ausführungen*) nicht gelingen, SNELLEN'S Methode zu stürzen, desgleichen werden sich nicht viele versucht fühlen, die von ihm in derselben Abhandlung als Ersatz vorgeschlagene Untersuchungsart zu acceptiren, da sie an Langwierigkeit die gebräuchliche Methode bedeutend übertrifft, ohne den Vortheil der Uebersichtlichkeit zu besitzen, die dieser in so hohem Grade eigen ist — abgesehen von anderen Vortheilen, unter denen wir nur die Verwendbarkeit der SNELLEN'schen Buchstaben bei der Eruirung des Astigmatismus kurz berühren wollen.

Wir haben nun noch den Gang zu skizziren, den man bei einer Sehprüfung einzuschlagen hat:

Man thut gut, sich vor der Sehschärfeprüfung eine vorläufige annähernde Kenntniss von der Refraction des Kranken zu verschaffen. Dies geschieht durch eine flüchtige Spiegeluntersuchung, eingehend soll sie erst nach Beendigung der Sehprüfungen sein, damit das zu untersuchende Auge nicht zu sehr ermüdet werde. Man stellt nun den Kranken in einem Zimmer, das — nehmen wir an — 20′ (6 Meter) in der Länge messen möge, einer gut beleuchteten Wand gegenüber, auf welcher die SNELLEN'schen Tafeln befestigt sind. Ich habe in meinem Ordinationszimmer zwei Tafeln übereinander hängen, eine grosse mit den Nummern CC, C, LXX, L, XL, XXX, XX, und eine kleinere mit den Nummern XV, XII, X, VIII. Nun kann man den Kranken in der Entfernung von 15′ zu prüfen

*) Abhandlungen aus dem Gebiete der praktischen Augenheilkunde. Wien, Braumüller, 1882, pag. 279—300.

beginnen, liest er Nummer XV, so ist $V = \frac{15}{XV}$; liest er eine niedrigere Nummer, so ist V grösser. Um dies zu controliren, lasse ich den Kranken sich auf 20′ von den Buchstaben entfernen. Hier muss er mindestens $\frac{20}{XX}$ Sehschärfe haben; hat er vom vorigen Standpunkte aus z. B. $V = \frac{15}{XII}$ gehabt, so würde das vom jetzigen Standplatze circa $V = \frac{20}{XV}$ entsprechen. Auf diese Weise kann man durch Variation der Prüfung zur grösseren Sicherheit den Grad des V genauer feststellen.

Liest aber der Untersuchte nicht die Nummer, die ihm nach der Entfernung zukommen sollte, sondern eine höhere, so suche man, im Falle eine Ametropie vorhanden ist, dieselbe lege artis zu corrigiren und untersucht dabei die Sehschärfe in der bekannten Weise. Auch bei geringerer als der normalen Sehschärfe kann man den erhaltenen Grad durch Nähern und Entfernen der Schriftproben noch zu controliren suchen.

Sollte die Sehschärfe so schlecht sein, dass kein einziger Buchstabe in 20′ mehr gelesen wird, so wird der Kranke der Tafel genähert. Bei sehr stark herabgesetztem V hilft man sich, indem der Untersuchende dem Kranken die ausgespreizten und hin und her bewegten Finger zu zählen aufgiebt und die Entfernung notirt, in welcher die Finger noch prompt gezählt werden.

Für Kinder und Analphabeten besitzt man Zeichentafeln, die gleichfalls nach Snellen's Princip entworfen sind. Ausserdem giebt es verschiedene Punkt- und sogenannte internationale Proben.

Bei Kindern kann man auch mit einigem Nutzen den Versuch machen, Samenkörner verschiedener Grösse, Glasperlen u. s. w. auf eine passende Unterlage zu breiten und sie auf einige Entfernung zählen zu lassen.

Zum Schlusse muss es noch als selbstverständlich hervorgehoben werden, dass jeder Untersucher auf Sehschärfe eine gründliche Kenntniss der Refractions- und Accommodationsanomalien besitzen muss.

Diagnose der Simulation. Es kommt im praktischen Leben oft genug vor, dass der Arzt zu täuschen gesucht wird, indem ein sehtüchtiges Auge als blind angegeben oder vorhandene Sehschwäche weit übertrieben wird. Man hat in solchen Fällen zunächst durch die Pupillenproben das Vorhandensein der Lichtempfindung nachzuweisen. Zur Entlarvung des Lügners kann man sich verschiedener Methoden bedienen, wobei aber zu bedenken ist, dass keine absolut sicher ist, weil sich die Simulanten oft genug auf ihre Rolle gründlich vorbereitet haben und namentlich das rasche Zukneifen des angeblich allein sehtüchtigen Auges von manchen meisterhaft verstanden wird. Aus dem Heer von Methoden, welche in Uebung sind, seien die folgenden in Kürze mitgetheilt:

1. Man halte dem Simulanten vor das angeblich gesunde Auge ein Prisma, mit der Kante nach oben oder unten, und lasse ihn eine Kerze betrachten. Sieht das Individuum zwei Kerzen übereinander, so ist der Betrug entdeckt.

2. Hält man vor ein sehtüchtiges Auge ein Milchglas, ein starkes Convexglas (im Falle keine entsprechende Hypermetropie vorhanden ist) und werden z. B. Buchstaben in grösserer Entfernung gelesen, so kann nur das angeblich blinde Auge gelesen haben.

3. Man nehme die Snellen'sche oder eine andere Probetafel mit farbigen Buchstaben und verschaffe sich ein grünes Glas von solcher Nuance, dass die rothen Buchstaben beim Durchsehen in einer gewissen Entfernung vollständig verschwinden. Hält man nun dem Simulanten vor das „gesunde" Auge das grüne Glas und liest er auch die rothen Buchstaben, ist die Simulation entdeckt.

Diese und ähnliche Methoden, ferner stereoskopische Versuche, können mannigfach variirt werden.

Was die Untersuchung der peripherischen Sehschärfe und des Gesichtsfeldes anbelangt, so verweisen wir auf unseren Artikel Perimetrie. Die Untersuchung des Farbensinnes ist in dem Capitel Farbenblindheit erörtert.

B. Der Lichtsinn.

Wir haben bereits im vorigen Abschnitte angegeben, und es lehrt dies auch die alltägliche Erfahrung, dass die Erkennbarkeit der Gesichtsobjecte nicht allein von der Grösse des Netzhautbildes, sondern auch von ihrer Beleuchtung abhängt. Intensiv leuchtende Objecte werden noch unter einem minimalen Gesichtswinkel wahrgenommen, wie dies das Beispiel der Fixsterne zeigt. Bei den Sehschärfeprüfungen muss darum auch die Beleuchtung der Sehproben in Rücksicht gezogen werden. In theoretischer Beziehung wäre es darum unerlässlich, diese Prüfung immer bei derselben Beleuchtung vorzunehmen. Dies ist aber praktisch nicht gut durchführbar. Machen wir unsere Sehschärfebestimmungen bei vollem Tageslicht, welche Beleuchtungsart immer die günstigste ist, so wissen wir, dass selbst in denselben Stunden des Tages, je nach dem Wetter und der Jahreszeit, die Helligkeit eine verschiedene ist; wählen wir künstliche Beleuchtung, so ist die Schwierigkeit immerhin sehr bedeutend, in einem grösseren Raume eine vollständig genau zu regulirende und genügend erhellende Lichtquelle anzubringen. Es giebt allerdings Apparate, wo die Sehproben allein beleuchtet sind und welche die Regulirung dieser Beleuchtung nach unserem Gutdünken gestatten. Wir werden diese Apparate später kurz erwähnen; zu eigentlichen Sehschärfeprüfungen werden sie nicht verwendet. Sie sind aber hierzu, so weit die Bedürfnisse der Praxis in Frage kommen, auch nicht nothwendig, weil wir — wie wir bereits im vorigen Abschnitte hervorhoben — bei der Sehschärfeprüfung immer unser (des Untersuchers) Auge mitprüfen und in dem momentanen Zustande unserer Sehschärfe den besten Massstab für etwaige Veränderungen des kranken Auges in uns tragen. Untersuche ich an einem trüben Wintertage einen Patienten und finde nur z. B. $V = \frac{20}{XXX}$, so versäume ich nie, dem Protokolle beizufügen: „trüber Wintertag" und sollte meine eigene Sehschärfe auch nicht grösser sein, so kann ich diesen Umstand notiren. Da die Sehschärfebestimmungen in der ärztlichen Praxis nie absolute Werthe ergeben sollen, die Ergebnisse auch nicht zu physiologischen Zwecken dienen, sondern nur dazu verhelfen, die Schwankungen des V in pathologischen Zuständen zu markiren so sind auch weitere Vorsichtsmassregeln, als die oben genannten, vollständig unnöthig.

Anders aber steht die Sache, wenn es sich darum handelt, die Abnahme des Lichtsinnes, wie sie bei gewissen Leiden, namentlich Chorioidealleiden, als constantes Symptom auftritt, zu bestimmen. Es giebt nämlich zahlreiche Krankheitszustände, bei denen die Sehschärfe, wie sie bei mittlerer Tagesbeleuchtung zu finden ist, sofort in einer unverhältnissmässigen Weise sinkt, sowie die Beleuchtung herabgesetzt wird. Dies ist nur dadurch möglich, dass der Lichtsinn der betreffenden Retina verringert ist, d. h. (nach der Definition AUBERT'S*), dass die Empfindlichkeit des Sehorganes für minimale objective Reizgrössen und für minimale Unterschiede von objectiven Lichtreizen herabgesetzt ist.

Um nun in gegebenen Fällen die Abnahme des Lichtsinnes einfach zu constatiren, haben wir auch nicht mehr nöthig, als den Untersuchungsraum mehr weniger zu verdunkeln und die Sehschärfe vor und nach der Verdunkelung mit Hilfe der SNELLEN'schen Tafeln zu bestimmen und das Resultat mit der Abnahme, die der Untersuchende an sich wahrnimmt, zu vergleichen. Obgleich man mit dieser Untersuchungsmethode oftmals auskommen kann, muss dieselbe doch als zu primitiv bezeichnet werden, und wir werden, um die Abnahme des Lichtsinnes ziffermässig festzustellen, zu verschiedenen Apparaten unsere Zuflucht nehmen, von denen wir als die wichtigsten die folgenden schildern:

*) Graefe-Saemisch's Handbuch der ges. Augenheilk. Bd. II, pag. 483.

1. Die MASSON'sche Scheibe. Das Princip dieser Methode beruht darauf, auf rotirenden Scheiben Schatten zu erzeugen, deren Lichtstärke im Vergleich zu der (als Einheit angenommenen) des weissen Grundes der Scheibe leicht gemessen werden kann. Indem man diese Schatten in mehreren Abstufungen bis zu eben noch wahrnehmbarer Schärfe hervorruft, hat man ein bequemes Mittel, das Lichtperceptionsvermögen einer bestimmten Netzhaut zu messen. Man nehme eine weisse Scheibe, ziehe auf derselben längs eines Radius mehrere schwarze Striche mit der Reisfeder (so dass die Striche alle dieselbe Dicke haben) und lasse die Scheibe dann rasch und gleichmässig rotiren, so wird bei der Rotation ein jeder Strich einen grauen Ring erzeugen, dessen Lichtstärke sich um so weniger von der Helligkeit des weissen Grundes unterscheiden wird, je näher er sich zur Peripherie befindet und der um so dunkler ist, je näher er dem Centrum der Scheibe steht. Nach der Formel $h = 1 - \frac{d}{2r\pi}$ (wobei h die Helligkeit eines grauen Ringes, d die Breite eines Striches ist und die Helligkeit des weissen Grundes als *1* gesetzt ist) kann man leicht h als die Helligkeit des eben noch wahrnehmbaren Ringes berechnen. HELMHOLTZ fand bei seinen Messungen, dass h von $^2/_{117}$—$^1/_{160}$ schwankte, d. h. dass er noch so kleine Helligkeitsquantitäten wahrnehmen konnte.

Ueber die Modificationen der MASSON'schen Scheibe, von denen eine von DONDERS besonders praktisch ist, möge in den Specialwerken nachgelesen werden.

2. Das Princip des FÖRSTER'schen Lichtsinnmessers besteht darin, dass man die Helligkeit, welche in einem kleinen, genau abgeschlossenen Raume durch eine Leuchtquelle erzeugt wird, durch passende Vorrichtungen beliebig schwächen kann, bis die eben noch wahrnehmbare Helligkeit erzeugt wird, welche dann im Verhältniss zu der als *1* angenommenen Leuchtquelle gemessen werden kann. Der Apparat besteht demnach aus einem Kasten (von 12″ Länge, 6″ Höhe und 8″ Breite), welcher inwendig geschwärzt ist — am besten geschieht dies durch Aufkleben von schwarzem Sammt — und an seiner schmalen Seite zwei Ausschnitte, Gucklöcher, besitzt, durch welche der Untersuchte zu sehen hat. Neben den Gucklöchern befindet sich die Lichtquelle, welche durch ein Fenster Licht in den Kasten sendet. Die Beleuchtung des Kasteninneren kann aber durch ein Diaphragma geregelt werden, welches aus zwei verschiebbaren Scheiben besteht, die in jeder Stellung eine quadratische Oeffnung mit einander bilden. Durch Verschieben der Scheiben wird das Quadrat immer kleiner, die Beleuchtung immer schwächer und die Abnahme der Helligkeit kann aus der Fläche des Quadrats leicht berechnet werden. Gegenüber von den Gucklöchern befinden sich Schriftproben, Zeichen oder noch besser eine in eine schwarze und weisse Hälfte getheilte Fläche. Bei dieser Untersuchungsmethode wird man leicht jenes Helligkeitsminimum kennen lernen, bei dem ein Auge eben noch unterscheiden kann.

3. Der Apparat von v. HIPPEL soll die Untersuchung auf die Sehschärfe zugleich mit der auf den Lichtsinn ermöglichen. Dies wird dadurch bewerkstelligt, dass in einem möglichst verdunkelten Zimmer nur die SNELLEN'schen Lichtproben beleuchtet werden und diese Beleuchtung nach Belieben geregelt werden kann. Der Apparat besteht aus einem die Lichtquelle bergenden Kasten, an dessen einem Ende sich eine Vorrichtung befindet zur Aufnahme von Milchglasplatten. Vor die Milchglasplatten wird eine Blechplatte gesetzt, welche die SNELLEN'schen Probebuchstaben ausgeschnitten enthält. Es werden demnach die letzteren durch die Beleuchtung der Milchglasplatten sichtbar. Je mehr Glasplatten nun zwischen Lichtquelle und Schriftproben eingeschaltet werden, desto mehr schwächen wir die Beleuchtung. Selbstverständlich, dass die Milchglasplatten alle von gleicher Dicke sein müssen.

Aus den Untersuchungen von v. HIPPEL geht hervor, dass sechs solcher Platten von 2 Mm. Dicke gerade genügende Beleuchtung für $V = \frac{20}{XX}$ geben. Man kann demnach im gegebenen Falle die Abnahme des Lichtsinnes leicht berechnen.

Literatur: Helmholtz, Physiol. Optik. — Mauthner, Vorlesungen über die opt. Fehler des Auges. — Graefe-Sämisch, Handb. der ges. Augenheilk. II, 9. Cap. und III, 1. Cap. — Förster, Zehender's klin. Monatsbl. 1871, pag. 337. — v. Hippel, ibid. pag. 346. — Weber, ibid. 349.
Schriftproben: E. Jaeger, Schriftproben. Wien. — Snellen, *Test types for determination of the acuteness of vision*. — Böttcher, Geometr. Sehproben u. s. w. Berlin 1870. — Burchhardt, Internation. Sehproben. Cassel 1871.

W. Goldzieher.

Sehsphäre, s. Gehirn, physiologisch, VII, pag. 653.

Seidelbast, Seidelbastrinde, Kellerhalsrinde, *Cortex Mezerei*, die gleich im Beginne des Frühlings gesammelte und getrocknete Rinde des Stammes und der stärkeren Aeste von *Daphne Mezereum L.*, einem in Gebirgswäldern von fast ganz Europa vorkommenden kleinen Strauche aus der Familie der Daphnoideen, bekannt durch die schönen, hellrothen, stark riechenden, vor der Entwicklung der abfallenden, länglich-lanzettförmigen Blätter auftretenden Blüthen, sowie durch seine scharlachrothen, eirunden, einsamigen Beeren mit grünlich-gelbem Fruchtfleisch, dünner, zerbrechlicher, glänzend schwarzer Samenschale und eiweisslosem Samenkern.

Die früher officinelle Rinde kommt in 2—3 Cm. breiten, höchstens 1 Mm. dicken, äusserst zähen, biegsamen Bändern vor, mit glänzend röthlich-braunem Periderm, welches leicht von dem zartfaserigen, leicht zerfasernden Bast abgelöst werden kann. Geruchlos; Geschmack brennend-scharf.

Nach Buchheim (1872) enthält das ätherische Extract der Rinde neben einem dem Euphorbon (s. Euphorbium) ähnlichen Körper und einem fetten Oel als therapeutisch wirksame Substanz ein gelbbraunes, amorphes, leicht in Aether und Alkohol lösliches Harz (Mezerein, Mezereinsäureanhydrid), welches in alkoholischer Lösung nach einiger Zeit stundenlang andauerndes Kratzen und Brennen im Rachen hervorruft, bei Einwirkung grösserer Mengen Blasen im Munde zieht und gepulvert heftiges Niesen erzeugt. Durch Behandlung mit Kalilauge verwandelt es sich in ein glänzend dunkelbraunes, in weingeistiger Lösung bitter schmeckendes Harz von sauren Eigenschaften, Mezereinsäure, welches auch im ätherischen und noch mehr im alkoholischen Extract der Rinde sich findet.

Ein weiterer Bestandtheil der Rinde ist das Daphnin (zuerst von Vauquelin 1808 in *Daphne alpina* aufgefunden), welches nach Zwenger (1860) einen krystallisirbaren glycosiden Bitterstoff darstellt, der, mit verdünnten Säuren behandelt, das gleichfalls krystallisirbare Daphnetin liefert.

Alle Theile des Seidelbastes, besonders die Rinde und die Früchte, wirken örtlich reizend und entzündungserregend. Auf der Haut erzeugt die vom Periderm befreite frische, oder in Wasser aufgeweichte trockene Rinde Röthung, bei längerer Einwirkung (36—48 Stunden) Blasenbildung; gekaut starkes, lange anhaltendes Brennen; verschluckt mehr weniger heftige gastroenteritische Erscheinungen, angeblich zuweilen auch Erscheinungen einer Reizung der Nieren.

Vergiftungen, auch mehrere tödtliche, sind einigemale vorgekommen, seltener mit der Rinde, häufiger mit den getrockneten, früher als *Grana* s. *Baccae Coccognidii* officinellen Früchten (in Folge ihrer Benützung in der Volksmedicin als Drasticum, Anthelminticum, Febrifugum etc., auch wohl als Abortivum), sowie auch durch den Genuss der frischen Früchte (bei Kindern).

Die tödtliche Menge ist nach den vorliegenden Mittheilungen nicht sicher bestimmbar. Viel kömmt es dabei an auf den Umstand, ob die Beeren im Ganzen verschluckt, oder früher zerkaut, resp. gepulvert, auch wohl ob die trockenen oder frischen Früchte genommen wurden. v. Schroff sah schon nach 1, resp. 3 Früchten (trockenen) bei zwei jungen Leuten starke Erscheinungen der Reizung und Entzündung seitens der Schleimhaut des Digestionstractus eintreten; nach Linnée starb ein Mädchen nach dem Genusse von 12 Beeren; in anderen Fällen wurden Leute, die 40—60 Beeren genommen hatten, gerettet.

Therapeutische Anwendung. Die Seidelbastrinde wird als solche höchstens noch in der Volksmedicin als Kaumittel bei Zungenlähmung und als Epispasticum benützt, wobei ein entsprechend grosses Stück der frischen oder der

trockenen, früher in Wasser aufgeweichten Rinde nach Beseitigung des Periderms mit der grünen äusseren Fläche [Mittelrinde] gewöhnlich am Oberarm aufgelegt und durch eine Binde fixirt wird; pharmaceutisch zur Bereitung des früher officinellen Seidelbastextracts, *Extractum Mezerei* (Pharm. Germ. I), alkoholisches Extract von dünner Consistenz, grünlich, in Wasser unlöslich. Blos zum *Unguentum Mezerei*, Seidelbastsalbe (Pharm. Germ. I), aus 9 Th. *Unguent. cereum* und 1 Th. *Extr. Mez.*, zu Einreibungen als hautröthendes Mittel und statt des *Unguent. cantharidum*.

Von gleicher Wirkung wie *Cortex Mezerei* ist die Rinde von *Daphne Laureola L.* *(Cortex Laureolae)*, einer im mittleren und südlichen Europa einheimischen Art, mit lederartigen, immergrünen Blättern und schwarzen Früchten und ebenso die Rinde von *Daphne Gnidium L.* *(Cortex Gnidii, Cortex Thymeleae* oder *Mezerei* der ält. Offic., *Ecorce de Garou)*, einer im ganzen Mediterrangebiet wachsenden Art, deren Früchte *(Grana Gnidii)* schon im Alterthum als Drasticum benützt wurden.

Vogl.

Seifen werden in der Chemie die Verbindungen der fetten Säuren höherer Ordnung mit Metallen, im gemeinen Leben jene Producte genannt, welche aus der Einwirkung caustischer Alkalien auf die natürlichen Fette hervorgegangen sind. Man unterscheidet harte oder Natronseifen und weiche oder Kaliseifen. Von harten Seifen ist nur die medicinische Seife, *Sapo medicatus vel medicinalis*, von weichen Seifen die Kaliseife, in reinem Zustande, *Sapo kalinus*, und als Handelswaare, *Sapo kalinus venalis*, *Sapo mollis*, sog. Schmierseife oder grüne Seife, officinell. Die österr. Pharm. enthält ausserdem die venetianische oder Olivenölseife, *Sapo Venetus*, *Sapo Hispanicus vel oleaceus*. Sehr viel wird zu Heilzwecken auch gemeine oder Hausseife, *Sapo communis*, *Sapo domesticus*, benützt.

Die reine Kaliseife wird nach Vorschrift der Pharm. Germ. durch Verseifen von Leinöl mit Kalilauge in der Wärme des Wasserbades und Behandeln des erhaltenen Seifenleimes mit Alkohol und Wasser dargestellt. Die nach dem Verdunsten überschüssigen Wassers und Alkohols verbleibende Seife ist salbenartig weich, bräunlichgelb, durchsichtig, von schwachem, wenig unangenehmem Geruche und frei von eingemengten Körnchen. Die im Handel vorkommende Kaliseife ist in Hinsicht auf ihre Kalinität eine sehr verschiedene, was in dermotherapeutischer Beziehung von Wichtigkeit ist. Wird nicht ausdrücklich käufliche Kaliseife verordnet, so ist nach Vorschrift der Pharm. reine Kaliseife zu dispensiren.

Die käufliche Schmierseife wird durch Kochen von Kalilauge mit verschiedenen Fetten bereitet und bildet damit weiche, schmierige, hell oder dunkel gefärbte, mehr oder weniger stark alkalisch reagirende Massen, deren bessere Sorten sich im Wasser wie im Weingeist leicht und nahezu vollständig lösen. Je nach Beschaffenheit der zu ihrer Erzeugung verwendeten Fette und der Bereitungsweise erscheint die Schmierseife verschieden gefärbt. Bei Anwendung trocknender Oele resultiren meist bräunlichgelbe, bei der von Fischthran braune Seifenproducte (Thranseife, *Sapo olei Ceti)*, von Hanföl grüne *(Sapo viridis)*, doch werden auch schlechtere Sorten von Schmierseife zur Erzielung grüner Färbung mit Indigopigmenten versetzt und aus Fettabfällen erhaltene mit Eisenvitriol und Galläpfel- oder Blauholzauszügen schwarz gefärbt *(Sapo kalinus niger)*; auch pflegt man den Kaliseifen beim Kochen etwas Talg zuzusetzen, um die Bildung weisser Krystallkörnchen (von stearinsaurem Kalium) zu erzielen, weil dies als Zeichen einer guten Beschaffenheit der Schmierseife angesehen wird. Stärker alkalisch reagirende, die Haut erheblich mehr reizende Kaliseifen entstehen durch kaltes Verseifen, weil vom ätzenden Kali viel mehr ungebunden verbleibt. Reine, weisse Fette geben bei sorgfältiger Behandlung gelblichweisse Seifen *(Sapo kalinus albus)*. Durch Sättigen von Kalilauge mit Oelsäure erhält man neutrale, durchsichtige, völlig homogene Seifen *(Sapo kalinus transparens)*, welche mit *Oleum Citri*, *Rosmarini Amygdalar. amar. aeth.* *(Crême d'Amandes amères)* etc. parfümirt und mit Glycerin reichlich versetzt (flüssige Glycerinseife) als cosmetische Waschmittel, wie auch zum Heilgebrauch vielfach Verwendung finden. In diese Kategorie gehört die sog. *Kali-Crême*, ein parfümirter Seifenleim, der durch Erhitzen von 3 Th. Cocosöl mit 1 Th. Kalilauge und 8 Th. Wasser erhalten wird.

Kaliseifen von guter Qualität bestehen durchschnittlich aus 50% Wasser, 40% fetten Säuren und 8% Kali nebst etwas Natron, fremden Salzen und Unreinigkeiten. Um das Gewicht der Ausbeute zu vermehren, wird der Wassergehalt der Seifen möglichst erhöht und ihnen betrügerischer Weise Wasserglas, geringere Stärkemehlsorten, Infusorienerde, gepulverter Speckstein, Schwerspath etc. beigemischt. Seifen, deren fettsaures Alkali theilweise durch Wasser-

glas ersetzt ist, wirken caustischer als andere. Da die aus dem Handel bezogene Schmierseife oft sehr verunreinigt ist, namentlich viel freies Kali oder dieses oft so ungleichmässig vertheilt enthält, dass einzelne Portionen derselben die Haut weit mehr als andere reizen, wirken sie fast ätzend.

Die officinelle medicinische Seife wird durch halbstündiges Erhitzen eines in Natronlauge allmälig eingebrachten Gemenges von gleichen Theilen Olivenöl und Schweineschmalz im Dampfbade dargestellt, derart, dass man den erhaltenen Seifenleim vorerst mit Weingeist versetzt und sobald die Mischung homogen geworden ist, nach Zusatz von Wasser, dem man nöthigenfalls eine kleine Menge Natronlauge zusetzt, weiter erhitzt, bis sich ein durchsichtiger, kein Fett mehr abscheidender Seifenleim gebildet hat, zuletzt eine filtrirte, etwas kohlensaures Natron enthaltende Kochsalzlösung hinzufügt und unter Umrühren so lange noch erhitzt, bis sich die entstandene Seife von ihrer Mutterlauge vollständig abgeschieden hat, worauf sie von dieser getrennt, mit etwas kaltem Wasser gewaschen, zuletzt vorsichtig ausgepresst, in kleine Stücke geschnitten und an einem trockenen Orte aufbewahrt wird. Sie ist weiss, von kaum merklich ranzigem Geruche, in Wasser und Weingeist löslich.

In Folge Aussalzens des Seifenleims ist die medicinische Seife eine sog. Kernseife, daher vom überschüssigen Alkali, vom Kochsalz und dem bei der Saponification aus den Fetten abgespaltenen Glycerin nur wenig verunreinigt, vollständig frei davon kann sie durch Dialysiren (*Sapo dialysatus*) oder Ausschleudern mittelst Centrifugen (*Sapo centrifugatus*) erhalten werden. Anwesenheit von freiem Alkali (ungebundener Lauge) in Seifen entdeckt man durch Uebergiessen mit einer Sublimatlösung. Es darf keine Spur von Gelbfärbung (durch ungebundenes Quecksilberoxyd) darnach eintreten (Liebreich). Sonst pflegte man die medicinische Seife durch Verseifen von Mandelöl mit Natronlauge im Dampfbade zu bereiten. Die so erhaltene Mandelseife, *Sapo amygdalinus*, ist gleich der officinellen schön weiss, fast neutral, in Wasser und Alkohol nahezu vollkommen löslich.

Nach Vorschrift der österr. Pharm. wird die medicinische Seife durch inniges Mischen von 1 Th. Natronlauge (1·35 spec. Gew.) mit 2 Th. Schweinefett im Wasserbade dargestellt. Auf solche Weise wird eine sog. gefüllte Seife erhalten, welche das entstandene Glycerin, ausserdem noch unverseiftes Fett und etwas freies Alkali enthält, daher beim Aufbewahren durch Austrocknen einschrumpft und an der Oberfläche mit einer Schichte von Krystallnadeln (aus kohlensaurem Natrium) sich überzieht, die man durch Abbürsten entfernt.

Die gemeine oder Hausseife ist entweder eine reine oder eine kalihältige Sodaseife, je nachdem sie durch Versieden von Fettstoffen mit Natronlauge oder mittelst Kali- (Aschen-) Lauge erzeugt wurde. Der mit Hilfe von Aschenlauge bereitete Kaliseifenleim scheidet beim Aussalzen eine Seife ab, in der nahezu die Hälfte der fetten Säuren an Natrium gebunden ist. Ihre grössere Schlüpfrigkeit verdankt sie dem Gehalte an fettsaurem Kali. Je nach der Fettsubstanz, welche zur Seifenbildung verwendet wird, wechselt die Ausbeute und sonstige Beschaffenheit des Productes. Talgseife, *Sapo sebaceus*, sowie mit Rindsmark bereitete Seife, *Sapo medullae bovinae*, gelatiniren bei ihrem Reichthum an palmitin- und stearinsaurem Natron stark in spirituöser Lösung und geben einen steifen Opodeldoc, während die Olivenöl- und Mandelölseife diese Eigenschaft nicht besitzen und daher einen flüssigen Opodeldoc liefern. Mit Cocosöl bereitete Seifen, *Sapo cocoinus*, schäumen stark und vermögen bei grossem Wassergehalte (über 60%) noch eine feste Consistenz zu bewahren. Das Cocosöl besitzt viel Glyceride der niederen Fettsäurereihe, deren alkalische Verbindungen auf die Haut eine reizende Wirkung ausüben. — Glycerinseifen enthalten 25—40% Glycerin, sind darum verhältnissmässig ärmer an fettsaurem Natron und deshalb um so viel weniger wirksam als eine gut bereitete Kernseife (s. a. Bd. IV, pag. 568).

Die Olivenölseife des Handels, auch spanische oder Alikante-Seife genannt, wird im südlichen Europa aus Olivenöl mit Natronlauge fabriksmässig erzeugt. Sie erscheint in viereckigen, schmutzig weissen, harten, trockenen Stücken, welche kaum ranzig riechen, Feuchtigkeit nicht anziehen und mit Weingeist eine trübe Lösung geben, die nicht wie die Talgseife gelatinös erstarrt. Ueber die chemische Bildung der Seife s. Bd. VII, pag. 126 und Bd. XIV, pag. 491.

Die Seifen sind leicht zersetzbare Verbindungen. Nicht blos durch Säuren, fast von allen Salzen werden sie gespalten, wobei die Säure der letzteren an das Alkali, die Base an die fetten Säuren zu einer im Wasser (alkalische Salze ausgenommen) unlöslichen Verbindung tritt. Selbst Wasser bewirkt eine partielle Zerlegung alkalischer Seifen. Es scheidet sie in ein basisches, in Wasser lösliches Salz, dessen überschüssiges Alkali die lösende Eigenschaft freier Alkalien besitzt, und in eine im Wasser unlösliche saure (fettsaure) Verbindung, we[illegible]

milchige Trübung desselben bedingt. Die im Magen eingeführten Seifen werden schon durch das überschüssige Wasser, noch mehr durch die freie Säure daselbst zersetzt. Die abgeschiedenen fetten Säuren erfahren im Dünndarme eine theilweise Lösung durch das freie Alkali des pankreatischen und Darmsaftes, der Rest wird aber unter Mitwirkung des neuentstandenen fettsauren Alkalis der Aufnahme durch die Chylusgefässe zugänglich und gelangt theils auf diesem Wege, theils, an Alkali gebunden, durch directe Diffusion in die Blutbahn. Grössere Dosen stören auffällig den Chemismus des Verdauungsprocesses, verursachen Uebelkeit, Erbrechen und Durchfall. Selbst in arzeneilichen Dosen zieht fortgesetzter Gebrauch der Seifen dyspeptische Beschwerden und Abmagerung nach sich, wahrscheinlich in Folge des schädlichen Einflusses der freien fetten Säuren und der während ihres Verweilens im Magen hervorgehenden Umwandlungsproducte. In den Mastdarm eingeschoben oder in Lösung als Clystier applicirt, ruft die Seife durch ihren Reiz sofort gesteigerte Peristaltik und baldige Entleerung des Dickdarminhaltes hervor.

Im Thierkörper sind fettsaure Alkalien nur sehr spärlich anzutreffen. HOPPE-SEYLER fand im Blute von Pferden und Rindern nur 0·05—0·12% Fett in der Verbindung von Seife, im Blutserum eines Pneumonikers 0·06% und in der chylösen Ascitesflüssigkeit vom Menschen 0·325%. MUNK berechnet nach seinen Fütterungsversuchen an Hunden die Menge der dem Blute durch den Chylus zugeführten Seifen auf 0·15—0·25‰ in 1 Stunde. Grössere Seifenmengen können im Blutplasma gelöst nicht existiren, da durch sie die daselbst befindlichen Kalk- und Magnesiasalze niedergeschlagen werden müssten. Bringt man in normales Serum eine klare Lösung der offic. Seife, so entsteht eine milchige Trübung, welche sich zu einen mikrokrystallinischen Niederschlag von Kalkseife verdichtet (RÖHRIG, 1874). Dieser dem Organismus nachtheiligen Anhäufung grösserer Mengen fettsaurer Alkalien im Blute wird nach Einfuhr von Seife in den Magen einerseits durch das Zustandekommen diarrhoischer Entleerungen, andererseits dadurch begegnet, dass bei der Geschwindigkeit des Blutstromes die dahin allmälig gelangenden Mengen in der gesammten Blutmasse rasch sich vertheilen, ohne dass, wie MUNK gezeigt, durch sie die Erdalkalisalze des Blutserums ausgefällt werden, vielmehr die aufgenommenen Seifenmengen in dem Verhältnisse, als sie in die Gewebe treten, zersetzt werden, so dass stets nur Spuren derselben im Blute sich erhalten und auch der Harn nach ihrem Genusse keine auffälligen Veränderungen bietet. — Uebrigens findet, wie Versuche an Thieren lehren, die mit Seife oder nur mit fetten Säuren gefüttert werden, im Körper eine Synthese von Fett aus den genossenen fetten Säuren und Glycerin statt.

Bei Säugern, die mit Mandelseife und Glycerin gefüttert wurden, oder denen ein solches Gemisch in den Dünndarm injicirt wurde, fand Perewoznikoff das Aussehen der Chylusgefässe wie nach gewöhnlicher Fettnahrung und in der milchigen Flüssigkeit des *Ductus thoracicus* in grosser Zahl grössere oder kleinere Fetttröpfchen, desgleichen im Gewebe der Zotten und in den Epithelzellen und glaubt Perewoznikoff, dass im Darmepithel, wie im Gewebe der Zotten jene Synthese vor sich gehe. Bei Fütterung von Seifen neben Fleisch geht der grösste Theil der fetten Säuren in die Säftemasse über und nur ein kleiner Theil (11·2%) derselben wird mit den Fäces ausgeschieden (Radziejewski). Werden mehr Fettsäuren verfüttert, als im Körper zerstört werden können, so gelangt der Ueberschuss im Körper zum Ansatz, aber nicht in Form von fetter Säure, sondern nach vorgängiger Synthese mit Glycerin als Neutralfett (Munk; s. a. Bd. VII, pag. 134).

Injectionen von ölsaurem Natron (1 : 10—100 Aq.) in's Blut bewirken nach Untersuchungen von KOBERT-RASSMANN bei Warmblütern denselben comatösen Zustand, wie emulsive Oelinjectionen (Bd. XIV, pag. 493), zugleich ein Absinken des Blutdruckes und der Pulsfrequenz nach jeder hinreichend grossen Menge, hierauf allmäliges Steigern beider in dem Maasse, als sich das Gift im Blute mehr und mehr vertheilt. Nach hinreichend grossen Mengen erfolgt, sobald die Injectionsflüssigkeit das Herz erreicht hat, Stillstand desselben, unter Fortdauer der Respiration durch einige Zeit.

Auf die allgemeinen Decken wirkt die Seife sowohl mechanisch, als auch chemisch. Zur Steigerung der Friction werden ihr Bimssteinpulver,

scharfkantiger, fein gesiebter Sand oder Marmorpulver (Bd. IV, pag. 568) zugesetzt, mit deren Hilfe die obersten Epidermisschichten und aufgelagerten Krankheitsproducte leichter entfernt, vorhandene Milbengänge aufgekratzt und für die Einwirkung von Schwefel, Theer, Balsam u. a. zugänglicher gemacht werden. Die chemische Action der Seife wird durch das an die fetten Säuren locker gebundene Kali oder Natron bedingt. Die vom Wasser aufgenommenen Alkalien binden und lösen die auf der Hautoberfläche befindlichen Fette, Exsudate und Producte der Talgdrüsensecretion, erweichen und lockern den Zusammenhang der Epidermiszellen und spülen sie mit den durch Reiben abgelösten Massen ab. Bei fortgesetzter Auslaugung der Fettbestandtheile der Epidermis kann endlich durch die lösende Wirkung des freien Alkalis auf das Horngewebe der Zusammenhang der Zellen desselben gelockert und schliesslich eine entzündliche Reizung der Haut herbeigeführt werden. Kaum einem anderen Mittel, wie den Seifen (Aether und Alkohol vielleicht ausgenommen) kommt die Fähigkeit zu, die äusseren Hautschichten zu durchdringen und für den Eintritt arzeneilicher Substanzen zum darunterliegenden Corion zugänglicher zu machen, auf welchen Umstand sich die Wirksamkeit der den allgemeinen Decken einverleibten medicamentösen Seifen stützt. Im Allgemeinen wirken die Kaliseifen intensiver als Natronseifen und eine energische Anwendung der oft stark alkalischen Schmierseife kann leicht ausgedehnte superficielle Aetzung mit heftigen brennenden Schmerzen und von Fieber begleitete Dermatitis herbeiführen, deren Heilung die Application von Ceraten und Bleipräparaten erheischt.

Therapeutische Anwendung. Intern wird die Seife nur noch als Gegenmittel bei Vergiftungen mit Säuren und Metallsalzen (Bd. I, pag. 496), sowie als Pillenconstituens, besonders für harzige Substanzen, gebraucht. Als resolvirendes und dialytisches Mittel hat man sie in Anbetracht ihres nachtheiligen Einflusses auf die Magenschleimhaut und den Verdauungsprocess lange schon verlassen und ihr andere alkalische Mittel, namentlich Natriumcarbonat und die dasselbe führenden Mineralwässer, substituirt. — Um so grösser ist die Bedeutung der Seifen für die Behandlung der Hautkrankheiten, insbesondere die Verwendung einer guten, möglichst neutralen Kaliseife, sowohl als selbständigem und Hauptmittel in allen Fällen, wo es sich um die Lösung und Fortschaffung der obersten Epidermislagen, Parasiten und secundären Producte handelt, so bei *Pityriasis simplex et rubra idiopathica, Seborrhoe, Lichen pilaris,* leichten Fällen von *Herpes tonsurans, Pityriasis versicolor* und in manchen Fällen von Eczem, wie auch als vorbereitendem und Unterstützungsmittel, um nachträglich arzeneiliche Substanzen (Schwefel, Theer und andere medicamentöse Mittel) auf die blossgelegten kranken Hautstellen zu appliciren, so bei parasitären *(Scabies, Favus, Herpes tonsurans)*, wie auch anderen Erkrankungen der Haut, namentlich *Ichthyosis, Prurigo, Lichen chronicus, Sycosis, Acne, Psoriasis, Eczema* etc. (Bd. XVI, pag. 125). In manchen Fällen wird der Kaliseife die milder wirkende Hausseife oder eine andere neutrale Natronseife vorgezogen, die man, wenn nöthig, durch Erhitzen mit 2—3 Th. Wasser leicht in einen consistenten Seifenleim verwandelt.

Methodische Einreibungen von Kaliseife in die normalen Hautdecken sind von Kapesser u. A. für die Behandlung scrophulöser Lymphdrüsentumoren, Schwellungen der Gelenke und der spongiösen Knochensubstanz, selbst gegen Mesenterialdrüsentuberkulose empfohlen worden. Senator hat dieses Verfahren auf chronisch indolente Drüsentumoren von Syphilis, wie auch zur Förderung der Resorption von Exsudaten seröser Höhlen (Pleura, Pericardium, Peritoneum, Synovialkapseln) ausgedehnt und Schroeter dasselbe gegen Gicht local in Anwendung gebracht. Die vielfach constatirte Heilwirkung erklärt sich aus der von Seite der Seife ausgeübten Reizung der Haut, dann der mit der Einreibung verbundenen Massage, sowie aus der lösenden Wirkung des in's Hautgewebe eindringenden Kali, wodurch Stockungen und Anstauungen in den Lymphbahnen in

Folge von Erweichung und Verflüssigung der jene bedingenden Materien und Förderung ihrer Resorption beseitigt werden können.

Ausserdem bedient man sich der Seifen vielfach als Reinigungs- und Verschönerungsmittel der Haut, zur Herstellung von cosmetischen Seifen und Waschpulvern (Bd. IV, pag. 567), von Zahnpasten und Zahnseifen (Bd. IV, pag. 582), zur Bereitung von Seifenbädern ($^1/_4$—1 Kilo Hausseife, in der 5- bis 6fachen Menge heissen Wassers gelöst für 1 Vollbad), in Wasser gelöst zu Injectionen in Nase, Vagina (1 : 50 Aq., wie *Natr. carbonic.*) und Blasenhöhle behufs Lösung und Elimination zäher Schleimmassen, dann zu Klystieren (Bd. IV, pag. 339), in Form von Stuhlzäpfchen (kegelförmig zugeschnittene Seifenstückchen) und als Zwischenmittel, um fette und harzige Substanzen für die Zwecke arzeneilicher Anwendung in Emulsion zu überführen (Bd. VI, pag. 225 und XIV, pag. 491).

Präparate: *a) Emplastrum saponatum,* Seifenpflaster. Eine Mischung von 70 Th. einfachem Bleipflaster und 10 Th. gelbem Wachs, mit 1 Th. gepulverter med. Seife und ebensoviel mit etwas Oel verriebenem Kampher; gelblichweisses, weiches Pflaster, das als Deckpflaster auf entzündeten Hautstellen, bei Decubitus, wie auch als zertheilendes Mittel auf Drüsenanschwellungen, Gichtknoten etc. und zu Compressionsverbänden Verwendung findet.

b) Linimentum saponatum und *Linimentum saponato-camphoratum;* Bd. I, pag. 356.

c) Spiritus saponatus, Spir. Saponis kalinus; Seifengeist, Seifenspiritus. Nach Pharm. Germ. werden 60 Th. Olivenöl und 70 Th. Kalilauge in kochendem Wasserbade nach Zusatz von 75 Th. Weingeist verseift, die flüssige Mischung hierauf mit 225 Th. Weingeist und 170 Th. Wasser versetzt, zuletzt das Gemisch filtrirt; eine klare, gelbe, alkalisch reagirende, mit Wasser stark schäumende Flüssigkeit von 0·925—0·935 spec. Gew. Nach Pharm. Austr. ist sie aus *Sapon. oleac. p. 125, Spir. Vin. conc. 750, Ol. Lavand. 2, Aq. dest. 250;* nach HEBRA aus: *Sap. virid. 100·0, Spir. Vini conc. 200·0, Ol. Lavand., Ol. Bergam. aa. 3* zusammengesetzt; als Reinigungs- und Reizmittel für die Haut in Form von Waschungen, Umschlägen und Einreibungen mittelst eines damit getränkten Flanelllappens auf Contusionen, Zerrungen, Verstauchungen und rheumatischen Affectionen, dann bei manchen Dermatosen, namentlich Eczemen, Seborrhoe, Psoriasis u. a., wie auch als Zusatz zu Bädern ($^1/_4$—1 Kilo auf ein Vollbad).

Sapo superadiposus, überfettete Seife. Bei dem Umstande, dass die Epidermis eine fortgesetzte Einverleibung der Seife eher verträgt, wenn diese einen Ueberschuss von Fett besitzt, werden in jüngster Zeit für die Behandlung von Hautkrankheiten, wie auch zu cosmetischen Zwecken Seifen mit einem grösseren oder geringeren Gehalte an ungebundenem Fett in Anwendung gebracht. Zu diesem Behufe empfiehlt UNNA sowohl: eine überfettete feste natronhältige Grundseife aus *Seb. bov. 59·8 p., Ol. Oliv. 7·4, Liq. Natr. caust. 22·2, Liq. Kali caust. 11·1* (28° B.) bereitet, mit circa 4 Th. unverseiftem Fett, als auch eine nach demselben Princip bereitete Kaligrundseife oder Salbenseife, *Sapo unguinosus.* Unter dem Namen Mollinum (von *Sapo mollis*), auch *Sapo leniens,* kommen in den Handel mit weit grösserem Fettüberschusse und mit mehr oder minder hohem Glyceringehalt versehene überfette Kaliseifen (KIRSTEN, CANZ; s. a. Bd. XIII, pag. 369). Ueberfettete Seifen lassen sich auf der Haut leicht und gleichmässig vertheilen und eignen sich besonders für die epidermatische Anwendung bei entzündeter oder sonst reizbarer Haut, dann zur Vornahme von Massagen, wie auch zur Application arzeneilicher Mittel bei Behandlung von Hautkrankheiten. Da beim Verseifen alkalischer Laugen, selbst mit überschüssigem Fette keine völlig neutralen Seifenproducte erhalten werden, so ist es begreiflich, wenn besonders die in den Handel gebrachten Salbenseifen nicht neutral, sondern sogar stark alkalisch reagiren, daher ebenfalls entzündliche Reizung der Haut verursachen und überdies (angesichts der Zersetzbarkeit der Glyceride bei Gegenwart

von Seifen) leicht ranzig werden, was ihren arzeneilichen Werth nicht unwesentlich beeinträchtigt (LIEBREICH).

Saponimente oder Seifenlinimente. Es sind durch Dialyse oder Centrifugiren gereinigte und mit einem Ueberschusse unverseiften Neutralfettes versehene, geschmeidige Salbenseifen (Unna). Dieselben sind besonders bei trockenen, chronischen Dermatosen und parasitären Affectionen angezeigt, dagegen bei nässenden Eczemen, acuten Erythemen und Reizzuständen der Haut nicht zu verwenden (Letzel). S. a. Bd. XII, pag. 99.

Lipanin wird ein theilweise verseiftes Olivenöl genannt, das 6% Oelsäure enthält, darum besser emulgirt und leichter resorbirt wird; soll als Ersatzmittel für Leberthran zu 2—6 Essl., Kindern 1—4 Theel. im Tage, wochenlang genommen, weder Verdauungsbeschwerden, noch unangenehme Nebenwirkungen verursachen (v. Mering).

Oleate. Durch Wechselzersetzung von Metall- und Alkaloidsalzen mit ölsaurem Natron werden Verbindungen der Oelsäure mit den betreffenden Basen erhalten, von denen Schoemacker annimmt, dass sie einen höheren therapeutischen Werth als die käuflichen, meist mit unreiner Oelsäure dargestellten Präparate besitzen, welche keine bestimmten chemischen Verbindungen, sondern nur Lösungen der betreffenden Metalloxyde in Oelsäure darstellen. Schoemacker empfiehlt die Anwendung jener Metalloleate (Metallseifen), da sich dieselben in fettigen Vehikeln besser lösen und leichter in die Drüsenfollikel eindringen, für die Behandlung von Erkrankungen der Haut in Form von Streupulvern, Linimenten und Salben; insbesondere Silberoleat, *Argentum oleinicum*, in Pulverform bei Excoriationen, Ulcerationen, Decubitus etc., als Salbe gegen *Eczema ani et pudendorum;* Zinkoleat, *Zincum oleinicum*, ein feines, talkähnlich sich anfühlendes Pulver, bei Hyperdrosis, fötiden Localschweissen, vesiculärem Eczem, Seborrhoe, Erythem, Herpes, als Salbe bei *Acne rosacea;* Quecksilberoxydoleat, *Hydrargyr. oxydat. oleinic.*, eine gelbliche, schmierige Masse, zur Application auf Tumoren, Drüsenanschwellungen, Induration und Verdickung der Haut, indolenten Papeln und Tuberkeln, dann Quecksilberoxyduloleat zu Inunctionscuren; Kupferoleat, *Cupr. oleinicum*, bei Tricho- und Dermatophytosis, indolenten Geschwüren, wuchernden Granulationen; ebenso Nickeloleat, dieses auch bei chronischen Eczemen mit starker Infiltration und ulcerirenden Epitheliomen; Thonerdeoleat, *Aluminium oleinicum*, bei mucös-purulenten Exsudationen der Haut und als deckendes Verbandmittel auf übelriechende Geschwüre und Verbrennungen; Arsenoleat, *Arsenicum oleinicum*, bei ulcerirenden Eczemen und Lupus; Wismutholeat, *Bismutum oleinicum*, als schwach adstringirend und deckend auf pustulöse Hautausschläge, wunde Brustwarzen, acute Eczeme etc.; Eisenoleat, *Ferrum oleinicum*, als Stypticum bei Eczemen mit stark geröthetet und blutender Oberfläche; auch Zinn- und Cadmiumoleat, ersteres bei papulösem Eczem, Nagelaffectionen, letzteres bei chronischen Eczemen, veralteten Geschwüren u. s. w.: von Alkaloidoleaten: *Aconitinum oleinicum*, *Veratrinum oleinicum* und *Cocaicum oleinicum*. Man wendet sie in Form von Salben, Pflastern und mit Seifen verbunden (im Verh. von 1—5 : 100 *Sapo)* an.

Medicamentöse Seifen, *Sapones medicati*, sind theils zu Heilzwecken dienende Mischungen von Seifen mit arzeneilichen Substanzen, theils solche Zubereitungen, welche durch Behandeln derselben mit den die Seife constituirenden Fetten und alkalischen Laugen bei gewöhnlicher Temperatur oder unter Anwendung von Wärme erhalten werden. Zu den ersteren zählt *Sapo jalapinus* (Bd. X, pag. 222), dann die nicht officinelle Terpentinölseife, die Theer- und Schwefelseife der Pharm. Austr. (s. d. betr. Art.), zu den letzteren die nicht mehr gebräuchliche Guajakseife, *Sapo guajacinus* (durch Erhitzen von 3 Th. *Resina Guajaci* mit 12 Th. Aetzlauge und Verdunsten der erhaltenen Seife zur Trockne dargestellt), endlich durch Verseifen arzeneilicher Fette erhaltene Präparate, wie die Ricinusölseife, Leberthranseife u. a. m. Seit mehreren Jahren hat die Seife als Vehikel medicamentöser Mittel für die Dermatotherapie eine ausgedehnte Anwendung erfahren, sowohl für die zur Behandlung leichter universeller Hautaffectionen, als auch zur permanenten Prophylaxis leicht recidivirender Dermatosen.

Bei Darstellung medicamentöser Seifen soll nach UNNA nur bestes Rindstalg verwendet, alle anderen Fette ausgeschlossen werden und als Alkali nur so viel frisch bereitete Kali- und Natronlauge (im Verh. von 1 Kali zu 2 Natron) genommen werden, dass die verseifte Masse möglichst neutral reagirt. Zu dem Ende muss die Seife von der alkalischen Mutterlauge völlig frei sein. Um der bei permanenter Anwendung auch neutraler Seifen entstehenden Fettentziehung der Haut zu begegnen, soll die Vereinigung der betreffenden arzeneilichen Mittel mit der wie oben überfetteten Seife durch inniges Mischen bewirkt werden.

Glycerin und Vaselin sollen medicinischen Seifen nicht zugesetzt werden, weil sie Deckmittel sind und dem Schäumen der Seife entgegenwirken. Ueberfette Grundseife ist (zumal bei Eczem, Erythem, Fettarmuth der Haut etc.) allen Toilettenseifen vorzuziehen.

Die von Unna für die Behandlung von Dermatosen empfohlenen (überfetteten) medicamentösen Seifen sind vornehmlich: Ichthyolseife, *Sapo unguinosus ichthyolicus* (Grundseife mit *Natr., ichthyolic.* im Verh. von 9 : 1), bei *Acne rosacea* und Hypertrophie der Cutis. Salicylseife, *Sapo ung. salicylicus* (mit 50%); dieselbe röthet allmälig die Haut, ohne Entzündung herbeizuführen und bewirkt bei zweckmässiger Anwendung die Abschälung der Hornschichte bis zum *Stratum lucidum;* dabei besitzt sie antibacterielle und antizymotische Eigenschaften. Zink- und Zinksalicylseife (mit 10% *Acid. salicyl.), Sapo ung. zincicus et Sapo ung. zinco-salicylicus,* beide bei Seborrhoe, Hyperidrosis, stark secernirenden Eczemen etc. Tanninseife, *Sapo ung. tannicus* (mit 10% *Natr. tannic.),* bei recidivirenden Eczemen, Intertrigo, Erythemen etc. (auch mit Zinkoxyd; Tanninseife färbt die Hant dunkel). Wie diese Präparate lassen sich auch Theer-, Schwefel-, Kampher-, Jodkalium-, Borax- und Naphtholseifensalben (mit 5 und 10% Naphthol) herstellen; dagegen sind Carbolseife wegen Flüchtigkeit der Carbolsäure und Sublimatseife (nach Geissler aus 1 Th. Sublimat auf 100 Th. überschüssige Fettsäure enthaltende Seife) aus Mangel an Haltbarkeit zu verwerfen.

Auspitz (1867) hat eine Reihe von Vorschriften für die Bereitung und Anwendung medicamentöser Seifen gegeben. Die Basis bildet bei den meisten derselben eine Seifenmasse, die man durch längeres und inniges Mischen von 1 Th. ätzender Natronlauge (spec. Gew. 1·33 = 30—31 pc. Natriumhydroxyd) mit 2 Th. eines Gemisches gleicher Gewichtsmengen von geschmolzenem Rindstalg und Cocosnussöl erhält, und der die betreffenden Arzeneisubstanzen sorgfältig einverleibt werden. Die noch flüssige Mischung wird in Papierkapseln oder Formen gegossen, und wenn sie nach einigen Tagen fest geworden, die einzelnen Stücke mit einer Enveloppe versehen. Je 100 Grm. der genannten Ingredienzen liefern beiläufig 250 Grm. Seife, welche Menge bei Bereitung der nachstehenden Erzeugnisse mit den hier folgenden Quantitäten arzeneilicher Substanz versetzt wird. — Bei dieser Bereitungsweise (auf kaltem Wege) resultiren jedoch sog. gefüllte Seifen (mit sämmtlichen Bestandtheilen der Mutterlauge), welche darum neben unverseiftem Fett viel freies Alkali einschliessen und mit Rücksicht auf die von ihrer Anwendung in Folge baldiger Auslaugung des Epidermisfettes zu befürchtende entzündliche Reizung der Haut nur unter Umständen zum therapeutischen Gebrauche geeignet sind. Das Gleiche gilt von den meisten im Handel vorkommenden medicamentösen Seifen.

Solche sind: *Sapo benzoatus,* Benzoëseife (mit 37·5 Benzoë in *s. q. Spir. Vin. sol.* für je 250 Th. der nach Vorschrift von Auspitz dargestellten Seife); *Sapo camphoratus,* Kampherseife (in demselben Verh. mit *Camphor. in Ol. Olivar. s. q. sol.), Sapo ferratus s. martiatus,* Eisenseife (mit 150·0 *Kal. ferro-tartaric. in Aq. dest. s. q. sol.), Sapo fellitus,* Gallenseife (mit 75·0 *Fel Tauri dep.), Sapo Graphititis,* Graphitseife (mit 100·0 *Graphit. elutr.), Sapo Kalii jodati,* Jodkaliumseife (mit 37·5 *Kal. jodat. in Aq. dest. s. q. sol.), Sapo Rosmarini,* Rosmarinseife (mit 75·0 *Ol. Rosmarini), Sapo Sulfuris jodati,* Jodschwefelseife (18·75 *Sulfur jodat. in s. q. Alkohol sol.), Sapo Sulfuris kalini,* Schwefelkaliumseife (mit 150·0 *Kal. sulfurat. in s. q. Aq. dest. sol., Ol. Anisi, Ol. Rosmar. ana 12·5), Sapo vitellinus,* Eidotterseife (mit *Vitell. ovor. gallin. Nr. 6, Ol. de Cedro 12·5).*

Verschieden von dieser Vorschrift ist die Bereitung jener Seifen, wo einer der Fettbestandtheile, namentlich das Cocosöl, durch einen anderen arzeneilichen, aber saponificirenden Körper ersetzt wird, so durch Leberthran oder Wallrath in der Leberthranseife *(Sapo Olei jecoris Aselli)* und der Spermacet- oder Wallrathseife *(Sapo Cetacei)* oder ihre Zusammensetzung in anderer Weise abweicht, so bei *Sapo Kreosoti,* Kreosotseife *(Liq. Kali caust. p. sp. 1·45, Ol. Cocois, Sebi bovini ana 75·0. Calefiant et agitentur ad saponific.; adm. Lapid. Pumic. pulv. 50·0, Kreosoti 12·5, Ol. Cinnam. 4·0, Ol. Citri 8·0), Sapo Styracis,* Styraxseife *(100·0 Styr. liq., 6·0 Bals. peruv., 250·0 Sapo), Sapo terebinthinatus,* Terpentinseife *(Sebi bovini, Terebinth. venet., Liq. Natr. caust. ana 100·0, Calef. et redig. agitando in sapon., cui adm. Ol. de Cedro 25·0).* Wird in dieser Vorschrift der Terpentin durch *Bitumen Fagi* ersetzt, so resultirt *Sapo piceus e Bitumine Fagi,* Buchentheerseife. Auf gleiche Weise werden aus anderen Theerarten *(Ol. Rusci, Ol. cadinum)* die betreffenden Seifen bereitet. Ausser diesen sind noch zu erwahnen: *Sapo boraxatus,* Boraxseife *(Borax. 1:12 Sapon. cocoini odorat.), Sapo Bals. Peruv.,* Perubalsamseife (mit 3% Bals.), *Sapo carbolicus, Sap. phenylicus vel desinfectans,* Carbolseife *(Acid. carbol. 1:20—30 Sapo* mit *Ol. Citri* parfumirt), *Sapo chloratus,* Chlorseife *(Calcar. chlorat. 1, Sap. in pulv. 8), Sapo chrysarobinicus,* Chrysarobinseife (mit 5 und 10% Chrysar.) bei Psoriasis und parasitären Dermatosen, *Sapo creolinicus,* Creolinseife (mit 5% Creol.), *Sapo Lithargyri,* Bleiglätteseife (in der Eigenschaft des *Unguent. diachyl. Hebra), Sapo mercurialis,* Quecksilberseife (von dem Gehalte des *Unguent. Hydrarg.),* in Form von *Sapo cinereus unguinosus* (Unna) und *Mollinum Hydrargyri* (Canz), *Sapo Pumicis,* Bimssteinseife

(mit 5—10—20% *Lap. Pumic.*) zur Verstärkung der mechanischen Wirkung der Seife; zu demselben Zwecke, aber milder wirkend: *Sapo cum Marmore*, Marmorseife, von gleichem Gehalte, ebenso Seifen mit Austerschalenpulver und präcipitirtem Kalk, *Sapo sulfuratus*, Schwefelseife (mit 10% *Sulfur. praecipit.*), *Sapo Zinci tannici*, Zinktannatseife (mit 3% *Zinc. tannic.*).

Ueber Toiletteseifen s. Bd. IV, pag. 567.

Literatur: Ch. Pfeufer, Behandl. der Krätze mit Schmierseife. Bamberg 1853. — F. Hebra, Zeitschr. der Gesellsch. der Aerzte in Wien. Jahrg. VII, 1851; Jahrg. IX, 1853; Jahrg. X, 1854. Schmidt's Jahrb. 1852, LXXVI. — H. Auspitz, Die Seife und ihre Wirkung auf die gesunde und kranke Haut. Wien und Leipzig 1867. Wiener med. Wochenschr. 1867, Nr. 26. — Dorvault, L'Officine ou Rèpert. gén. de Pharm. prat. Paris 1870, édit. XII. — Perewoznikoff, Med. Centralbl. 1876, Nr. 48. — Hebra und Kaposi, Lehrb. der Hautkrankh. Erlangen 1874—1876. — Radziejewski, Virchow's Archiv. 1875, LVI. — W. Bernatzik, Handbuch der allgem. und spec. Arzeneiverordnungslehre. Wien 1878. — H. Hager, Handb. der pharm. Praxis. 1878 und Supplem.-Bd. — Kapesser, Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 6; Ibid. 1882, Nr. 5. (Method. Einreib.) — W. Klingelhöfer, Ibid. Nr. 42. (Desgl.) — R. Hausmann, Ibid. Nr. 43—44. (Desgl.) — E. Kormann, Jahrb. der Kinderheilk. N. F. XV; Virchow und Hirsch' Jahresber. für 1880, II. (Desgl.) — M. Kaposi, Pathol. und Therap. der Hautkrankh. Wien und Leipzig 1880. — J. Munk, Virchow's Archiv. 1880, LXXX, 1. — A. Rassmann, Inaug.-Diss. Halle 1880. — Kobert in Schmidt's Jahrb. 1881. — Pick und Auspitz, Archiv für Dermatol. und Syphil. 1881. — H. Senator, Berliner klin. Wochenschr. 1882, Nr. 38. — Schroter, Württemb. Correspondenzbl. 1883, Nr. 6. — Schoemacker, Brit. med. Journ. 1884. Virchow und Hirsch' Jahresber. für 1884, I (Oleate). — Hoppe-Seyler, Zeitschr. für physiol. Chem. 1884, VIII. — Der Seifenfabrikant, Rundsch. für Int. der Pharm. und Chem. 1884, Nr. 8. — P. G. Unna, Sammlung klin. Vorträge. Mai 1885, Nr. 252. Zeitschr. für Therap. 1885, Nr. 18 und 1888, Nr. 3. Monatshefte für prakt. Dermatol. Aug. 1886. — Letzel, Zeitschr. für Therap. 1885, Nr. 7. — Ph. A. Kirsten, Monatsh. für prakt. Dermatol. 1886, V, 8. Archiv für Pharm. Jan. 1887. (Ueberfett. Seifen.) — E. Dieterich, Annal. 1886; Archiv für Pharm. 1887. (Desgl.) — O. Liebreich, Pharm. Centralorgan. 1886, Nr. 17. Archiv d. deutschen Gesellsch. für offic. Gesundheitspfl. 1887. Schmidt's Jahrb. CCXVIII. Therap. Monatsh. 1887, Nr. 1 und 4. — H. Hager, Zeitschr. der österr. Apotheker. 1887, Nr. 11. — J. v. Mering, Therap. Monatsh. Febr. 1888. (Lipanin.) — R. Kobert, Compendium der Arzeneiverordnungslehre. Stuttgart 1888.

W. Bernatzik.

Seifencysten, s. Cyste, IV, pag. 656.

Seine, Saint-, Städtchen im Departement Côte d'Or mit Wasserheilanstalt in schöner Lage.

B. M. L.

Seitenhorn, s. Rückenmark, XVI, pag. 664.

Seitenlage, s. Entbindung, VI, pag. 303.

Seitenstränge, s. Rückenmark, XVI, pag. 665.

Seitenstrangsclerose, s. Rückenmarkskrankheiten, XVII, pag. 55.

Selbtsdispensation der Aerzte. Das der Organisation des Heilgewerbes fast in allen civilisirten Staaten zu Grunde liegende Princip der Trennung der Arzneiverordnung von der Arzneibereitung, des ärztlichen und des pharmaceutischen Berufes, das eine medicinalpolizeilich wünschenswerthe Controle der beiderseitigen Thätigkeiten gestattet, legt dem die Heilkunst in Anspuch nehmenden Kranken Opfer auf, die in beschränkten Lebensverhältnissen nur schwer ertragen werden, während es ausserdem die Schnelligkeit der Hilfeleistung zuweilen erheblich verzögert. Es sind daher in den Medicinalordnungen aller derjenigen Staaten, welche das erwähnte Princip angenommen haben, Ausnahmen davon namentlich zu Gunsten solcher Aerzte zugelassen worden, welche in Orten wohnhaft sind, in denen oder deren nächster Umgebung eine öffentliche Apotheke sich nicht befindet. Solchen Aerzten ist die Führung einer Haus- oder Nothapotheke gestattet, worunter indessen nur die Abgabe von Medicamenten zum Gebrauche in ihrer Praxis, nicht aber ein Arzneihandel im Allgemeinen zu verstehen ist. Nach der preussischen Apothekerordnung hat jeder Arzt, für dessen Wohnort obige Bedingungen zutreffen, Anspruch auf Haltung einer Hausapotheke, ist auch bezüglich der Zahl der zu

haltenden Arzneimittel nicht beschränkt, unterliegt aber den Bestimmungen über Revisionen und Taxen der Apotheker. Dasselbe gilt für Baiern, wo ausserdem überhaupt jedem Arzte die Abgabe einer Anzahl namhaft gemachter Arzneien in Nothfällen gestatet ist. Die in den übrigen deutschen Staaten hierüber bestehenden Vorschriften sind den angezogenen grösstentheils ähnlich. In Oesterreich wird bezüglich der Führung und Haltung von Hausapotheken der Aerzte und Wundärzte bestimmt, dass die Präparate und Composita zum innerlichen Gebrauch nicht selbst verfertigt, sondern aus einer Apotheke bezogen sein müssen, was durch ein Fassungsbuch nachzuweisen ist, ferner, dass auf die Abgabe derselben die öffentliche Arzneitaxe Anwendung findet. Der Inhalt der Arzneien ist auf der Signatur stets anzugeben. — Die Führung einer Hausapotheke darf bewilligt werden, wenn die nächste Apotheke sich mindestens eine halbe Meile von dem Wohnsitze des betreffenden Arztes oder Wundarztes entfernt befindet.

Eine Ausnahme von dem obenerwähnten Principe ist fast überall zu Gunsten der homöopathischen Heilmethode gemacht, insofern als den dieser Richtung huldigenden Aerzten nach einer formellen Prüfung oder auch ohne eine solche das unbeschränkte Dispensirrecht eingeräumt wird. In Oesterreich ist durch Erlass vom 9. December 1846 den homöopathischen Aerzten das Dispensirrecht nur mit der Einschränkung freigegeben, dass sie die Stammtincturen aus Apotheken beziehen und den Inhalt jeder verabreichten Arznei auf der Etiquette angeben. In Preussen haben die homöopathischen Aerzte vor der Erlangung des Dispensirrechts sich einer Prüfung zu unterziehen, sind aber sonst in der Ausübung desselben unbeschränkt. Auch an eine Taxe sind sie bei Abgabe der Arzneien nicht gebunden, während für die aus öffentlichen Apotheken dispensirten homöopathischen Medicamente eine solche besteht. Ueberhaupt leiden alle bezüglich des homöopathischen Dispensirrechts in Preussen bestehenden Vorschriften an grosser Unklarheit und Willkür. In Baiern ist den homöopathischen Aerzten das Dispensirrecht nicht gewährt, in Württemberg nur an den Orten, wo eine mit homöopathischen Mitteln versehene Apotheke nicht besteht.

Fast allgemein und nur mit der Einschränkung, dass die Gifte von der Abgabe ausgeschlossen sind, sind dagegen die Thierärzte im Genuss des Dispensirrechts, und zwar weil, wie es in den betreffenden preussischen Bestimmungen heisst: „die strengeren, in Bezug auf das Apothekerwesen erlassenen, lediglich die Sicherung des Lebens und der Gesundheit der Menschen zum Zwecke habenden Vorschriften auf die Ausübung der Thierheilkunde keine Anwendung finden können“.

Das niederärztliche Personal besitzt kein eigentliches Dispensirrecht, doch ist den Hebammen die Mitführung und Abgabe einer beschränkten Zahl in der Geburtshilfe erforderlicher Arzneimittel gestattet, respective zur Pflicht gemacht.

Selbstentwicklung, Selbstwendung. Nicht so selten rectificirt sich die Querlage (vergl. den Artikel Kindeslage, Bd. X, pag. 704) spontan. Beginnen die Wehen allmälig intensiver zu werden, fliessen die Fruchtwässer nicht plötzlich ab und befindet sich eines der beiden Stammesenden, der Kopf oder Steiss, in der Nähe des Beckeneinganges, so kann es ausnahmsweise geschehen, dass einer dieser beiden grossen Fruchttheile herabgedrängt wird und sich die Querlage spontan in eine Längslage umwandelt.

Diese Lageveränderung ist also nicht mit der s. g. Selbstwendung zu verwechseln.

Bei der Selbstwendung findet die spontane Umwandlung der Querlage in eine Längslage erst dann statt, nachdem die Schulter nach abgeflossenen Wässern bereits in den Beckeneingang herabgetreten, etwa gar der Arm schon vorgefallen war. Die Schulter steigt von selbst in die Höhe und statt ihrer stellt sich der Steiss ein. Die Selbstwendung nimmt viele Stunden in Anspruch. Nach Birnbaum [1]) wirkt in dem Momente, wo der obere, der vorliegenden Schulter entsprechende Rumpftheil nicht mehr weiterrücken kann, die Gewalt der Wehen mit

so überwiegender Kraft auf den unteren Rumpftheil, dass der in der Wirbelsäule fortgesetzte Druck, während er den unteren Rumpftheil herabdrängt, im Bogen auf den oberen sich weiter pflanzend, diesen zur Aufwärtsbewegung, d. h. zum Zurückweichen in das grosse Becken zwingt. Die Selbstwendung ist ungemein selten, viel seltener als die Selbstentwicklung. Ich beobachtete sie unter mehr als 8000 Geburten bisher erst einmal.[2]) Die Frucht kann lebend geboren werden, wie dies THEDENAS[3]), STANLEY HAYNES[4]) und TAYLOR[5]) sahen. In zwei Fällen, in jenem von THEDENAS[6]) und GENENIL[7]), war der Uterus ein zweihörniger. Ich finde in der Fachliteratur der letzten 10 Jahre ausser den bereits erwähnten Fällen nur noch jene, die von UNDERHILL[8]), CORDES[9]), MURPHY[10]) und HINE[11]) publicirt wurden.

Wesentlich verschieden von der Selbstwendung ist die Selbstentwicklung. Bei dieser ist der Geburtsvorgang folgender: Der vorgefallene Arm tritt mit der Schulter immer tiefer herab, bis letztere zwischen den Genitalien sichtbar wird. Hierauf stemmt sich die Schulter unter der Symphyse oder dem absteigenden Schambeinaste der einen Seite an. Sobald sich der Halsausschnitt in die Symphyse



Fig. 2. Fig. 3.

hineingelegt, wobei der, ursprünglich dem einen Darmbeine aufgelagerte, Kopf oberhalb der Symphyse, nach hinten gedrängt, dem Steisse dicht anliegt, sich die Frucht daher um ihre Längsachse gedreht hat, dreht sie sich nun um ihre Querachse. Der Rumpf tritt nämlich an der entgegengesetzten Seite so über das Perineum hervor, dass neben dem Arme zuerst der Seitentheil des stark geknickten Thorax, dann die Rippen, das Becken, sowie die Füsse kommen und zuletzt der hinaufgeschlagene andere Arm mit dem Kopfe folgt. In manchen Fällen, namentlich bei kleiner Frucht und raschem Geburtsacte, treten die hinaufgeschlagenen Beine gleichzeitig mit dem zweiten Arme und dem Kopfe hervor. Hierbei kann sich der Rücken entweder nach auf- oder nach abwärts wenden, wie ich dies einige Male beobachtet habe. Fig. 2, 3, 4 und 5 stellen in anschaulicher Weise den Vorgang der Selbstentwicklung dar.

Der ganze Vorgang der Selbstentwicklung ist daher nichts Anderes, als eine spontane Wendung auf den Steiss im Beckenausgange bei fixirter Schulter, während bei der Selbstwendung die Schulter in die Höhe steigt, um dem Steiss Platz zu machen.

Zum Zustandekommen der Selbstwendung gehört eine womöglich kleine, nicht ausgetragene oder abgestorbene, compressible Frucht, wenn auch nicht so selten grosse Früchte mittelst der Selbstentwicklung geboren werden. Ich beobachtete einen Fall, in dem die Frucht 3010 Grm. wog.[12]) Unbedingt nothwendig ist eine sehr energische, lange andauernde Wehenthätigkeit und eine ausgiebige Dehnbarkeit der äusseren Genitalien. Wünschenswerth ist ein weites Becken, da dieses den Eintritt der Selbstentwicklung begünstigt. Doch ist die Weite des Beckens bei kleiner Frucht nicht absolut nöthig, wie dies ein Fall GRENSER'S[13]) bezeugt,

in dem das Becken rachitisch verengt war. Die Enge des Beckens darf sich aber blos auf die *Conjugata vera* beschränken.

Die Frucht verliert, wenn sie nicht schon von früher her abgestorben ist, bei diesem schwierigen Geburtsvorgange in der Regel das Leben. Ausnahmsweise nur wird sie lebend geboren. SPIEGELBERG [14]) erwähnt 14 einschlägige Fälle. Mir sind (die von SPIEGELBERG erwähnte Dissertation SIMON'S [15]), der er seine Daten entnimmt, steht mir nicht zu Gebote) aus der Literatur blos 12 Fälle bekannt, und zwar je einer von VEZIN [16]), DELMAS [17]), HIRSCH [18]), BETSCHLER [19]), METZLER [20]), KUHN [21]), JAKESCH [22]), LE ROY [23]) und je zwei von CHAMPION [24]) und HINTERBERGER. [25]) Ausserdem beobachtete ich die Selbstentwicklung in 3 Fällen bei lebender Frucht. Das schwerste dieser Kinder wog — im KUHN'schen Falle — 2520 Grm. und mass 45·5 Cm.


Fig. 4. Fig. 5.

Bezüglich der Frequenz der Selbstentwicklung sind die Angaben verschiedene. RIECKER [26]) sah unter 220.000 Geburtsfällen 10 Selbstentwicklungen (= 0·004%), BUSCH [27]) unter 6180 Geburten 2 (= 0·03%), SPÄTH [28]) unter 12.523 Geburten 5 (= 0·03%), KUHN [29]) unter 17.375 Geburten 9 (= 0·05%), ich unter 8000 Geburten 10 Fälle (= 0·12%). Diese Differenzen erklären sich aus der Operationsfrequenz der verschiedenen Kliniken. Die angeführten Zahlen besitzen daher keinen absoluten Werth, sondern zeigen nur so viel an, dass die Selbstentwicklung ein seltenes Ereigniss ist. Häufiger beobachtet man sie bei Mehrgebärenden, weil diese dehnbare Weichtheile haben und energischere Wehen entwickeln, als Primipara. Relativ häufig ist die mittelst der Selbstentwicklung geborene Frucht ein zweiter Zwilling — DELMAS [30]), VEZIN [31]), BETSCHLER [32]), HINTERBERGER [33]), BAUDELOCQUE der Bruder [34]), HERRING [35]), LEOPOLD [36]), VELPEAU [37]), DELIGNY [38]), NELSON [39]), 3 der 10 Fälle, die ich sah.

Die Prognose für die Mutter ist nicht so ungünstig, als sie in der Regel gestellt wird. Sind alle die erwähnten Bedingungen vorhanden, ist die Mutter bei Kräften und wohl, so kann man die *Evolutio spontanea* ohne Gefahr abwarten, ja durch Darreichung von Ergotin sogar erzwingen. Bei abgestorbener nicht ausgetragener Frucht (bis gegen das Ende des 8. Graviditätsmonates hin) ist die Prognose für die Mutter bei der Selbstwendung zuweilen sogar günstiger, als jene bei der Wendung mittelst innerer Handgriffe nach abgeflossenen Wässern, so dass man nicht selten besser daran thut, die Geburt einer quergelagerten Frucht der Natur zu überlassen, als operativ einzugreifen. Dort dagegen, wo die Frucht gross, die Wehenthätigkeit nicht sehr kräftig, die Mutter schwach oder erschöpft ist, darf man selbstverständlich die Selbstentwicklung nicht abwarten, denn dies hiesse soviel, wie das Leben der Mutter auf das Spiel zu setzen.

Viel seltener als die Selbstentwicklung ist der *Partus conduplicato corpore*, der Durchtritt der Frucht mit gedoppeltem Körper. Hier findet keine Wendung auf den Steiss statt, sondern die quergelagerte Frucht wird in

ihrer Lage bei stark geknickter Wirbelsäule durch das Becken getrieben. Zuerst kommt der Arm mit der Schulter hervor, dann der geknickte Thorax, hierauf der in die Lendenwirbelsäule hineingedrängte Kopf mit dem anderen Arm und dem Steisse, zuletzt treten die Füsse hervor (Fig. 6). Begünstigt wird dieser Durchtritt, wie ich [40]) ihn beobachtet habe, durch ein seiner ursprünglichen Anlage nach weit angelegtes Becken, welches in der *Conjugata vera* verkürzt ist. Durch diese Beckenverengerung wird die Selbstwendung auf den Steiss im Beckenausgange unmöglich gemacht. Ein solcher Durchtritt ist aber nur bei kleiner compressibler Frucht möglich. In dem von mir beobachteten Falle wog die Frucht 2660 Grm. Die in dieser Weise geborene Frucht kann nie lebend kommen.

Fig. 6.



Was bezüglich der Mutter bei der Selbstentwicklung gesagt wurde, gilt auch für die Geburt *conduplicato corpore*.

CHIARA [41]) empfiehlt, um die Selbstentwicklung zu befördern, einen Zug am Arme anzuwenden und einen Haken in die Rippen einzusetzen. So wenig sich gegen die ersterwähnte Beihilfe einwenden lässt, so viel gegen die zweite. Der Haken kann nämlich leicht ausreissen und die Mutter schwer verletzen. [42])

Literatur: [1]) Birnbaum, M. f. G. u. F. I, pag. 321. — [2]) Kleinwächter, Prager Vierteljahrsschr. CVIII, pag. 79. — [3]) Thedenas, Archives de Gyn. 1880; Med.-chirurg. Rundschau. 1880, pag. 760. — [4]) Stanley Haynes, Transact. of the Edinburgh Obstetr. Soct. II, pag. 361. — [5]) Taylor, Americ. Journ. of the Obstetr. 1881, pag. 525. Daselbst wird die ältere Literatur angeführt. — [6]) Thedenas, l. c. — [7]) Geneuil, Citat bei Thedenas. — [8]) Underhill, Transact. of the Obstetr. Soct. of Edinb. IV, pag. 380. — [9]) Cordes, Annales de Gyn. Juli 1876, pag. 41. — [10]) Murphy, Dubl. Med. Journ. Mai 1863, pag. 471. — [11]) Hine, Transact. of the Obstetr. Soct. of London. XXVII, pag. 293. — [12]) Kleinwächter, Prager Vierteljahrsschrift. CXVII, pag. 18. — [13]) Grenser, M. f. G. u. F. XXVII, pag. 445. — [14]) Spiegelberg, Lehrb. der Geb. II. Auflage, 1882, pag. 497. — [15]) Simon, Dissert. inaug. Berlin 1867. — [16]) Vezin, Siebold's Journal. 1831, XI, 3, pag. 492. — [17]) Delmas, Froriep's Notizen. XLI, 4. Juni 1834. — [18]) Hirsch, Casper's Wochenschr. 1840, pag. 487. — [19]) Betschler, „*De nat. aux dystoc. etc.*“ Breslau 1834. — [20]) Metzler, Med. Zeitg. Russlands. 1858. — [21]) Kuhn, Zeitschr der Ges. der Wien. Aerzte. 1864, pag. 233. — [22]) Jakesch, Prager med. Wochenschr. 1877, Nr. 13 u. 14. — [23]) Le Roy, Archives de Tocol. 1877, C. f. G. 1877, pag. 159. — [24]) Champion, Citirt in Velpeau's Traité des acc. Bruxelles 1835, I, pag. 377 u. 378. — [25]) Hinterberger, Oesterr. Wochenschrift f. Med. 1834, Nr. 13—15. — [26]) Riecker, Siebold's Journ. VII, 3, pag. 963. — [27]) Busch, „Geb. Abhdlg.“ Marburg 1826. — [28]) Spaeth, Citat bei Kuhn, l. c. — [29]) Kuhn, l. c. — [30]) Delmas, l. c. — [31]) Vezin, l. c. — [32]) Betschler, l. c. — [33]) Hinterberger, l. c. — [34]) Baudelocque der Bruder, Citat bei Birnbaum, l. c. pag. 347. — [35]) Hersing, N. Z. f. G. XXIX, pag. 75. — [36]) Leopold, Citat von Birnbaum, pag. 347. — [37]) Velpeau, „Traité.“ 1835, I, pag. 383. — [38]) Deligny, Citat bei Velpeau, l. c. — [39]) Nelson, Virg. Med. Monthl. 1878, März; C. f. G. 1878, pag. 382. — [40]) Kleinwächter, A. f. G. II, pag. 111. — [41]) Chiara, Annal. univ. di med. etc. 1878, Febr.; C. f. G. 1878, 404 und Annal. univ. di med. etc. 1879, Mai; C. f. G. 1880, pag. 68. — [42]) Vergl. ausserdem noch bezüglich der Selbstwendung und der Selbstentwicklung: Denman, Lond. Med. Journ. V, 1785 etc. und V, pag. 371. — Douglas, „*Expl. of the real proc. of the spont. evol. etc.*“ II. Ed., Dublin 1819. — D'Outrepont, „Von der Selbstwendung etc.“ Würzburg 1817. — Gooch, Med. Tr. VII, London 1820, X, pag. 230. — W. J. Schmitt, Rhein. Jahrb. Bonn 1821, III, St. 1, pag. 114. — Hayn, „Ueber die Selbstwendung etc.“

Würzburg 1824. — D. W. H. Busch, Geb. Abhdlgn. Marburg 1826. — Burns, „*Princip. etc.*" IX. Ed., pag. 424. — Haussmann, M. f. G. u. F. XXIII, pag. 202 und 361. — Barnes, „Obstetr. Op." II. Ed., pag. 107. — Ford, Brit. Med. Journ. 1878, 12. Jan.; C. f. G. 1878, pag. 214. — Bradley, Brit. Med. Journ. 1878, 8. Juni; C. f. G. 1878, pag 382. — Frank, C. f. G. 1880, pag. 247. — Crapola, Annal. di ostetr. 1882, März, April; C. f. G. 1882, pag. 766. — Pelissier, Journ. d'acc. 1884, Nr. 15; C. f. G. 1885, pag. 271.

Kleinwächter.

Selbstmordstatistik. In der Frage von der Willkürlichkeit der menschlichen Handlungen spielt die Selbstmordstatistik eine wichtige Rolle; hierin wurzelt ihre hauptsächliche Bedeutung für die Medicin. Gerade die überraschend grosse Regelmässigkeit und Gleichmässigkeit der Ziffern der Selbstmordstatistik, eine Regelmässigkeit, welche in Nichts derjenigen anderer Erscheinungen auf dem Gebiete der Bevölkerungsstatistik (Geburten, Eheschliessungen, Todesfälle) nachsteht, ja sogar dieselbe noch übertrifft, hat der materialistischen Auffassung bezüglich der menschlichen Willensfreiheit Vorschub geleistet.

„Anstatt von moralischer Willkür oder Freiheit zu reden", sagt Morselli [1]), „muss man sich in der Psychologie der Individuen und Völker mit dem Gedanken befreunden, der Selbstmord sei die functionelle Aeusserung eines Organs, des Gehirns, unter dem Einflusse der zahlreichen inneren und äusseren Einwirkungen, denen der menschliche Organismus beständig unterworfen ist."

Während die Einen (Quetelet [2]), Wagner [3]), Guerry [4]), Morselli) die Ansicht vertreten, der Selbstmord sei ein blosses Naturphänomen, Folge eines naturnothwendigen Gesetzes, kraft dessen der Einzelfall lediglich ein Ergebniss der bedingenden materiellen Ursache sei, vertreten Andere (Oettingen [5]), Masaryk [6])) auch bezüglich des Selbstmordes die Lehre von der menschlichen Willensfreiheit.

Es ist hier nicht der Ort, auf diese Streitfrage über die Natur des Selbstmordes und die Beweisfähigkeit der Selbstmordstatistik für oder wider die Freiheit und Zurechnungsfähigkeit des Menschen näher einzugehen; das nachstehende Referat muss sich darauf beschränken, die wesentlichsten Thatsachen der Selbstmordstatistik wiederzugeben. — Die Tabellen sind zum grossen Theile Morselli's ausgezeichnetem Werke über den Selbstmord entnommen.

1. Verbreitung, Zunahme und Regelmässigkeit des Selbstmordes.

(Tab. 1.) Europäische Selbstmordziffern in den 25 Jahren 1855—1879.

Länder	Auf 1 Million Einwohner kommen Selbstmorde im Durchschnitt der Jahre				
	1855—1860	1861—1865	1866—1870	1871—1875	1876—1878
1. Irland	—	(14)	15	17	17
2. Russland	—	—	(26)	(28)	—
3. Finnland	—	—	(28)	(29)	33
4. Slavonien und Croatien	—	—	—	(30)	34
5. Schottland	—	—	39	34	—
6. Italien	—	(28)	30	35	38
7. England und Wales	65	66	67	66	69
8. Norwegen	94	85	76	73	71
9. Belgien	(50)	(60)	66	69	78
10. Schweden	(75)	76	85	81	91
11. Bayern	(76)	83	90	91	100
12. Oesterreich	—	—	78	94	130
13. Preussen	123	122	142	134	152
14. Frankreich	110	124	135	150	160
15. Württemberg	—	—	—	(162	169
16. Baden	—	—	141	155	177
17. Schweiz	—	—	—	—	214
18. Dänemark	276	288	277	258	255
19. Thüringen *)	—	—	(239)	243	305
20. Sachsen	251	264	293	267	334

*) Thüringen mit Ausschluss von Reuss älterer Linie.
Die eingeklammerten Zahlen sind unsicher.

(Tab. 2.) **Zahl der Selbstmorde in zwanzig Ländern Europas.**

Länder nach der Reihenfolge der Frequenz	Beobachtungsjahre	Absolute Zahl der Selbstmorde in den einzelnen Jahren der Columne 2 angegebenen Beobachtungsperiode					Jahresdurchschnitt	Selbstmordziffer auf 1 Mill. Einw.		
		I.	II.	III.	IV.	V.		Erstes Beobachtungsjahr	Letztes Beobachtungsjahr	Fünfjähriger Durchschnitt
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
1. Irland	1874—1878	99	75	111	90	93	94	17	17	17
2. Russland . . .	1870—1875	(2006)	(2083)	(2139)	(2292)	(2371)	(2178)	(26)	(30)	(28)
3. Finnland . . .	1873—1877	41	64	70	68	70	63	22	35	33
4. Croatien u. Slav.	1874—1878	45	51	46	75	82	60	26	44	34
5. Schottland . . .	1871—1875	116	106	120	109	123	115	34	35	34
6. Italien	1874—1878	1015	922	1024	1139	1158	1052	37	41	38
7. England u. Wales	1873—1877	1592	1601	1770	1699	1764	1685	67	71	69
8. Norwegen . . .	1872—1876	132	126	139	144	142	136	73	71	72
9. Belgien	1874—1878	374	336	439	470	490	422	70	89	78
10. Schweden . . .	1874—1878	394	376	409	430	411	404	93	91	91
11. Bayern	1873—1877	447	450	459	522	650	506	90	127	100
12. Oesterreich . .	1873—1877	2463	2617	2741	2938	3148	2781	117	144	130
13. Preussen . . .	1874—1878	3490	3414	3448	4563	4689	3921	137	181	152
14. Frankreich . .	1874—1878	5617	5472	5804	5922	6434	5850	154	171	160
15. Württemberg . .	1873—1876	304	282	334	343	(352)	(303)	164	(180)	(169)
16. Baden	1874—1878	244	226	259	291	317	269	163	206	177
17. Schweiz	1876—1878	(470)	(490)	540	600	642	(548)	(196)	230	(214)
18. Dänemark . . .	1872—1876	(590)	(588)	(578)	(586)	(609)	(590)	(263)	(255)	(258)
19. Thüringen*) . .	1874—1878	144	184	217	259	239	209	215	342	305
20. Königr. Sachsen	1874—1878	723	745	981	1114	1126	939	231	408	338
Zusammen . .	110 716 Fälle	20306	20208	21638	23654	24910	22125	80	97	86

Die vorstehenden Tabellen 1 und 2, in welchen nach OETTINGEN die Selbstmordziffern (d. i. das Verhältniss der Zahl der Selbstmorde zu der Zahl der Bewohner) für 20 Länder Europas zusammengestellt sind, ergeben:

In allen Ländern Europas zeigt sich eine bedeutende Zunahme des Selbstmordes. Wie bezüglich der Geisteskrankheiten hat man den Einwand erhoben, dass diese Zunahme nur eine scheinbare sei und durch die genaueren Registrirungen der neuesten Zeit bedingt werde.

Sei dem wie ihm wolle, so ist jedenfalls nach Tab. 2, welche die neueren Ergebnisse wiedergiebt und bei welcher daher die beregte Fehlerquelle vollkommen ausgeschlossen ist, seit 1875 die allgemeine Zunahme der Selbstmorde in Europa unverkennbar.

Selbstmorde kamen vor in den 20 Ländern Europas zusammen (nach Tabelle 2):

1875 . . . 20208 = 80 auf 1 Million Einwohner
1876 . . . 31638 = 85 „ 1 „ „
1877 . . . 23654 = 92 „ 1 „ „
1878 . . . 24910 = 97 „ 1 „ „

Durchschnittlich kommen hiernach in Europa jährlich 22602 Selbstmorde oder 96 auf 1 Million Einwohner vor. Diese Ziffern dürften aber hinter der Wirklichkeit zurückbleiben, da begreiflicherweise nicht alle Selbstmorde zur Kenntniss der Behörden gelangen. Selbstmordversuche werden überdies meist nicht registrirt. MASARYK glaubt die wirklich verübten und versuchten Selbstmorde in Europa auf 50000 jährlich schätzen zu sollen.

*) Thüringen mit Ausschluss von Reuss älterer Linie. — Die eingeklammerten Ziffern sind nur annähernd richtig. Um den vollständigen Ueberblick zu ermöglichen, sind sie gleichwohl aufgenommen worden.

Jedes Land zeigt eine ihm eigene Selbstmordfrequenz, die sich innerhalb geringer Schwankungsgrenzen bewegt und sich nie plötzlich, sondern nur allmälig ändert, offenbar weil, wie OETTINGEN meint, die bestimmenden Einflüsse in einem ganzen Gesellschafts- und Volkskörper relativ stetige, bleibende sind. Die diese Eigenthümlichkeit bedingenden Momente, wie Race, Religion, Culturstandpunkt etc., werden unten einer kurzen Erörterung unterzogen werden.

Im Centrum von Europa erreicht der Selbstmord seine höchste Intensität. Die grösste Selbstmordziffer weist das Königreich Sachsen auf. „Von allen Seiten der Windrose hebt sich allmälig, je nach der näheren oder ferneren Berührung mit dem sächsischen Chimborasso, das colossale Selbstmordgebirge. Von der sarmatischen Ebene, wo die Selbstmordziffer nur 30 beträgt, geht es immer aufwärts nach Deutschland zu; in den Ostseeprovinzen erreicht die Ziffer schon 65; in Ost- und Westpreussen fast 100, in Brandenburg über 200, in der Provinz Sachsen 235, um im Königreiche Sachsen den Gipfelpunkt (neuerdings über 400!) zu erreichen. Ebenso von Westen her. Die Rheinlande — mit der belgischen Ziffer verwandt — zählen nur 65 Selbstmorde auf 1 Million Einwohner, Westphalen schon einige 70, Hannover über 140, die Thüringen'schen Lande, die schon an Sachsen stossen, etwas über 300! Und vom Süden her tritt uns dieselbe Erscheinung entgegen, während weiter im Norden (Schleswig-Holstein mit etwa 220 als Selbstmordziffer) der vermittelnde Einfluss Dänemarks (mit 256 Selbstmorden auf 1 Million Einwohner) sich in einer Art von selbständigem Nebengebirge ausprägt oder sozusagen ein zweites Gravitationscentrum für die germanische Selbstmordbewegung aufweist. Dagegen zeigen Bayern und Oesterreich den durchschlagenden Einfluss des benachbarten Sachsens. Der Süden Bayerns erreicht kaum die Ziffer 70; der Durchschnitt des ganzen Königreichs ist 100, aber das an Sachsen stossende Oberfranken steigt bis 150 und 160. Oesterreich, wenn wir von der ansteckenden Umgebung Wiens absehen, hat durchschnittlich 120—130 Selbstmorde auf 1 Million Einwohner. Aber in den Sachsen naheliegenden Provinzen Mähren 120, Böhmen 180 und Schlesien sogar 225!" (OETTINGEN).

2. Einfluss des Geschlechts auf die Neigung zum Selbstmord.

(Tab. 3.) Einfluss des Geschlechts auf die Neigung zum Selbstmorde.

Länder und Perioden		Selbstmorde auf je 1 Million		Auf 100 weibl. kommen männliche
		M.	W.	
Schweden	1856—1860	118	27	429
Norwegen	1856—1860	145	44	350
Dänemark	1856—1860	406	138	294
Niederlande	1869—1872	58	11	533
England	1872—1876	107	35	302
Preussen	1873—1876	210	52	400
Hessen-Darmstadt	1867—1871	309	59	506
Bayern	1871—1876	148	34	431
Baden	1870—1874	257	46	558
Sachsen	1871—1876	447	109	434
Württemberg	1872—1875	272	48	567
Schweiz	1876	363	48	756
Belgien	1870—1876	116	21	551
Frankreich	1871—1876	290	63	461
Oesterreich	1873—1877	228	47	483
Ungarn	1851—1854	48	12	400
Italien	1877	61	13	469

Wie Tab. 3 ergiebt, ist der Selbstmord bei den Männern bedeutend häufiger als bei den Frauen. Im Allgemeinen kommen auf eine Selbstmörderin 3—4 Selbstmörder.

3. Einfluss des Alters.

(Tab. 4.) Alter der Selbstmörder in Preussen (1876—1878).

Von je 100.000 Lebenden sind durch Selbstmord gestorben						
im Alter von	1876		1877		1878	
	männl.	weibl.	männl.	weibl.	männl.	weibl.
unter bis 15 Jahren	3	0·2	0·7	0·3	0·8	0·3
über 15 „ 20 „	13	5	15	7	16	7
„ 20 „ 25 „	29	9	32	8	31	9
„ 25 „ 30 „	23	6	28	6	31	7
„ 30 „ 40 „	33	6	32	7	37	8
„ 40 „ 50 „	46	10	50	10	55	10
„ 50 „ 60 „	58	12	75	9	73	13
„ 60 „ 70 „	72	13	75	14	82	13
„ 70 „ 80 „	72	13	67	13	75	19
„ 80 Jahren	66	14	46	12	65	6

Die Selbstmordziffer nimmt mit zunehmendem Alter stetig zu und erreicht im ersten Greisenalter ihr Maximum. Beide Geschlechter folgen im Allgemeinen demselben Gesetze, doch zeigt das weibliche in der Altersclasse 20—25 eine höhere Ziffer als in der Altersclasse 25—40 und überhaupt dem männlichen Geschlechte gegenüber in den jüngeren Altersstufen eine relativ grössere Selbstmordtendenz. Noch deutlicher als in der obigen Tabelle für Preussen findet sich diese Eigenthümlichkeit des weiblichen Geschlechts in der Selbstmordziffer anderer Länder ausgeprägt (s. Morselli).

4. Einfluss des Civilstandes.

Die Ledigen, Verwittweten und Geschiedenen tendiren erheblich mehr zum Selbstmord als die Verheirateten. Die grösste Selbstmordziffer zeigen die Geschiedenen. Nach Morselli beträgt, die Verhältnisszahl der Verheirateten = 100 gesetzt, die für die Ledigen in Italien 108, in Frankreich 112, in Württemberg 143; für die Verwittweten in Württemberg 156, in Italien 157, in Frankreich 196.

Das Wittwenthum und noch mehr die Ehescheidung scheint für die Männer grössere Verluste herbeizuführen als für die Frauen und der ledige Stand für die ersteren, nicht aber für die letzteren die Selbstmordfrequenz zu vergrössern:

Die Verhältnisszahl bei den Verheirateten = 100 gesetzt, ergiebt sich für beide Geschlechter folgende Reihenfolge:

		Verheiratete	Ledige	Verwittwete	Geschiedene
In Frankreich 1863—1868	M.	100	111	256	—
	W.	100	94	213	—
In Italien 1873—1877	M.	100	120	235	—
	W.	100	90	147	—
In Württemberg 1846—1860	M.	100	—	258	644
	W.	100	—	200	260
In Sachsen 1848—1857	M.	100	—	234	574
	W.	100	—	189	536

5. Einfluss des Berufs.

Bei der grossen Schwierigkeit, die Zahl der Lebenden der einzelnen Berufsarten mit Sicherheit festzustellen und die verschiedenen Berufe zu classificiren (cf. Berufsstatistik), dürfen die statistischen Ergebnisse bezüglich des Einflusses des Berufes auf die Selbstmordfrequenz nur mit grosser Reserve aufgenommen werden. In der That gehen denn auch die hierauf bezüglichen Angaben der Autoren auseinander. Morselli giebt folgende, auf Italien sich beziehende Zusammenstellung:

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR ROAD

(Tab. 5.) Einfluss des Berufs auf die Neigung zum Selbstmord.

Italien Jahre 1866—1876 Kategorien des Berufs	A. Angehörige nebengenannter Kategorien auf 1000 der Bevölkerung			B. Angehörige nebengenannter Kategorien unter 1000 Selbstmördern			C. Selbstmorde auf 1 Mill. Angehörige derselben Kategorie		
	männl.	weibl.	zus.	männl.	weibl.	zus.	männl.	weibl.	zus.
I. Urproduction . . .	423·2	227·8	326·0	228·3	386·1	260·3	26·7	21·6	25·0
II. Industrie	143·2	101·9	122·7	232·5	184·5	222·7	80·4	23·0	56·7
III. Handel	12·4	2·4	7·5	69·6	16·6	58·9	277·0	87·0	246·5
IV. Transportwesen . .	19·5	0·6	10·1	38·3	3·2	31·2	152·6	(433)	154·7
V. Unbewegl. u. bewegl. Eigenthum	30·6	26·5	28 5	106·7	92·5	103·8	172·8	44·5	113·5
VI. Persönliche Dienste	12·5	22·3	17·7	29·6	73·8	38·5	116·7	41·1	68·1
VII. Landesvertheidigung	10·8	—	5·4	88·0	—	70·1	404·1	—	404·1
VIII. Oeffentl. Verwaltung	9·9	0 2	5·2	65·0	—	51·8	324·3	—	324·3
IX. Cultus	8·8	2·2	5·6	9·5	1·07	7·8	53·5	6·0	45·3
X. Rechtspflege	1·9	—	1·0	6·9	—	5·5	217·8	—	217·8
XI. Gesundheitspflege .	3·2	0·9	2·0	10·5	1·61	8·9	200·9	28·0	163·3
XII. Unterricht u. Erzieh.	1·8	2·1	2·0	18·3	3·21	15·2	355·3	19·5	175·3
XIII. Schöne Künste . .	2 8	0·2	1·5	4·2	1·61	3·7	90·9	99·8	94·0
XIV. Wissensch. u. Liter.	1·0	0·02	0·5	9·9	—	7·9	(618·3)	—	618·3
XV. Gewerbebetrieb im Umherziehen . . .	1·4	0·3	0·9	7·4	5·9	7·0	260·7	252·7	259·3
XVI. Personen ohne bestimmten Beruf . .	34·5	13·9	24·2	25·2	17·6	23·7	36·1	16·1	30·9
XVII. Personen zu Lasten Anderer lebend und Berufslose	282·3	597·9	439·2	15·9	172·7	47·8	21·6	6·5	8·0
Beruf unermittelt .	—	—	—	34·0	39·6	35·2	—	—	—
Summa . .	1000·0	1000·0	1000·0	1000·0	1000·0	1000·0	—	—	—

Hiermit stimmen unter Anderem die Ergebnisse WAGNER's nicht überein, der bezüglich der Selbstmordziffern der einzelnen Berufszweige folgende Scala gefunden. Dieselbe beginnt mit der höchsten und endet mit der niedrigsten Selbstmordziffer: Dienstboten, Militär, Berufslose, liberale Professionen und höher gebildete Stände, handel- und gewerbetreibende Classe, Landbevölkerung.

Im Allgemeinen scheint den auf Kopfarbeit angewiesenen Berufen die höchste Selbstmordfrequenz eigen zu sein.

Besondere Beachtung verdient schliesslich die sehr bedeutende Selbstmordtendenz beim Militär. So kamen z. B. in Preussen auf 1 Million Individuen Selbstmörder:

Im Jahre	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878
20—30jähr. Männer überhaupt	236	211	238	236	263	308	321
Beim Militär	621	342	429	396	468	540	369.

6. Einfluss des Wohnsitzes.

(Tab. 6.) Selbstmorde in Stadt und Land.

Länder und Perioden	Selbstmorde auf 1 Mill. Einwohner in		Auf 100 Selbstmorde auf dem Lande kommen solche in der Stadt
	Stadt	Land	
Schweden . . . . 1871—1875	167	67	249
Norwegen . . . . 1870—1873	103	65	158
Dänemark . . . . 1869—1873	283	257	110
Preussen . . . . 1849—1856—1858	173	94	184
Sachsen . . . . 1859—1863	317	219	144
Bayern 1876	118	104	114
Württemberg . . . . 1873—1875	263	163	161
Belgien . . . . . . 1851—1855, 1858—1860	61	34	181
Frankreich . . . . 1873—1876	217	118	184
Italien 1878	67	30	225

Die städtische Bevölkerung zeigt der ländlichen gegenüber in allen Ländern eine grössere Selbstmordziffer. Hierbei ergiebt sich aus Tab. 6, dass in den Ländern mit hoher Selbstmordfrequenz auch die ländliche Bevölkerung eine relativ hohe Ziffer aufweist und umgekehrt. Das städtische Leben bringt somit die in der Bevölkerung überhaupt vorhandene Disposition zu häufigerem Ausdruck.

Vor Allem sind es die Grossstädte, die sich durch besonders hohe Selbstmordziffern auszeichnen und die gleichzeitig Ausstrahlungscentren bilden für die sie umgebenden Bezirke. Nach A. Wagner stellen sich die Verhältnisszahlen zwischen der Selbstmordziffer der Staaten und der ihrer Hauptstädte, erstere = 100 gesetzt, für Paris auf 320, Stockholm 290, London (zu England) 154, Kopenhagen 142, Berlin (zu Preussen) 140.

7. Einfluss der Jahreszeiten, des Klimas.

Vertheilung der Selbstmorde in Italien, Frankreich und Belgien auf die einzelnen Monate und Jahreszeiten nach Morselli:

(Tab. 7.)

Monate und Jahreszeiten	Italien 1864—1876			Frankreich 1856—1861			Belgien 1841—1849		
	Selbstmorde			Selbstmorde			Selbstmorde		
	überhaupt	aus Geistesstörung	aus anderen Motiven	überhaupt	aus Geistesstörung	aus anderen Motiven	überhaupt	aus Geistesstörung	aus anderen Motiven
Absolute Zahlen									
Januar	635	137	498	1782	461	1321	139	44	95
Februar	759	171	588	1720	480	1240	180	70	110
März	902	203	699	2138	593	1546	190	64	126
April	1020	241	779	2247	649	1598	229	77	152
Mai	1207	304	903	2463	725	1738	251	93	158
Juni	1248	327	921	2656	825	1831	251	88	163
Juli	1098	304	794	2470	772	1698	252	95	157
August	933	209	724	2122	624	1498	218	60	158
September	756	149	607	1862	576	1286	208	79	129
October	690	127	563	1853	503	1350	192	57	135
November	632	132	500	1601	448	1153	160	62	98
December	650	140	510	1548	422	1126	158	52	106
Relative Zahlen pro 1000									
Januar	59	55	65	72	63	74	57	51	59
Februar	78	76	78	75	74	77	73	90	75
März	84	82	85	85	86	87	78	75	78
April	98	100	97	93	93	94	94	93	97
Mai	113	123	109	98	99	98	103	108	98
Juni	120	136	115	112	118	107	104	106	104
Juli	102	123	96	99	107	96	103	111	97
August	87	80	88	85	86	85	94	70	97
September	73	62	76	77	83	75	85	95	83
October	64	51	67	75	69	76	78	66	84
November	61	55	63	66	64	67	66	75	63
December	61	57	61	63	58	64	65	60	65
Herbst (Sept.-Nov.)	198	168	206	218	216	218	229	236	230
Winter (Dec.-Febr.)	198	188	204	210	195	215	195	201	199
Frühjahr (März-Mai)	295	305	291	268	278	279	275	276	273
Sommer (Juni Aug.)	309	339	299	206	311	288	301	287	298

Zeitliche Vertheilung der Selbstmordfälle in Italien in den zwei Jahrfünften 1864—1868 und 1869—1873 und in dem Jahrviert 1874—1877.

(Tab. 8.)

Von 1000 Selbstmorde kommen auf

	1864—1868	1869—1873	1874—1877
Frühjahr	295	299	295
Sommer	311	306	322
Herbst	202	203	184
Winter	192	192	199

	1864—1868	1869—1873	1874—1877
Erstes Vierteljahr	213	216	222
Zweites „	326	327	343
Drittes „	270	266	255
Viertes „	191	191	180
Warmes Halbjahr	596	593	598
Kaltes „	404	407	402

Die zeitliche Vertheilung der Selbstmorde geht, wie vorstehende Tab. 7 demonstrirt, allerorten fast parallel mit dem Gang des jährlichen atmosphärischen Kreislaufs. Die Zahl der Selbstmorde steigt stetig von Beginn des Jahres bis zum Juni, wo sie in der Regel ihr Maximum erreicht, um alsdann wieder stetig bis gegen Ende des Jahres zu fallen.

Diese zeitliche Vertheilung der Selbstmorde zeigt, wie Tab. 8 ergiebt, von Jahr zu Jahr eine überraschende Regelmässigkeit, eine Regelmässigkeit, die derart ausgeprägt ist, dass man, wie MORSELLI meint, für ein gegebenes Land mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht nur die im nächsten Jahr zu erwartende Zahl der Selbstmorde überhaupt, sondern auch die Zahl der Fälle in den einzelnen Jahreszeiten voraussagen kann.

In Tab. 7 sind übrigens die Selbstmorde in Folge von Geistesstörung und aus anderen Motiven auseinandergehalten; man sieht, dass beide Kategorien das gleiche Verhalten zeigen, nur, dass bei den Selbstmorden aus Geistesstörungen der fördernde Einfluss der heissen und der hemmende der kalten Jahreszeit sich in verstärkterem Maasse manifestirt, eine Thatsache, die der Auffassung des Selbstmordes überhaupt als einer Gehirnalteration Vorschub zu leisten geeignet erscheint.

Der Einfluss der Jahreszeiten findet sich ferner stärker ausgeprägt bei den Frauen als bei den Männern. So fielen in Preussen (1860—1877) von je 1000 Selbstmorden auf den Winter (September-März) bei den Männern 424, bei den Frauen 419, auf den Sommer (April-August) bei ersteren 576, bei letzteren hingegen 581.

Nach GUERRY fallen schliesslich bei beiden Geschlechtern die relativ wenigsten Selbstmorde auf den Sonnabend, die relativ meisten dagegen bei den Männern auf den Montag, bei den Frauen auf den Sonntag, wahrscheinlich weil, wie OETTINGEN meint, der Sonnabend für den Mann der Lohntag, für das Weib der Scheuertag ist und für beide der Sonntag in Aussicht steht. Während der Mann den freien Tag benütze, den erhaltenen Lohn zu vergeuden und bei ihm die Folgen in den darauf folgenden Tagen sich bemerklich machen, werde dem Weibe gerade der Sonntag gefährlich, wo dieselbe in erhöhtem Maasse das Elend der Familie und ihre Verlassenheit empfinde.

Das Klima anlangend, scheint dasselbe keinen ausgesprochenen Einfluss auf die Selbstmordfrequenz auszuüben.

8. Einfluss der Race, Religion, Civilisation.

Bezüglich der Racen giebt MORSELLI folgende Scala der Selbstmordfrequenz. Dieselbe beginnt mit der höchsten und endet mit der niedrigsten Ziffer:

Süd- und Mitteldeutsche (Hochdeutsche).
Nord- (Nieder) deutsche.
Scandinavier.
Celto-Romanen.
Angelsachsen.
Magyaren.
Finnländer.
Nordslaven.
Finnen.
Celten.
Südslaven und Slavonier.
Italo-Romanen.
Latiner.

Lehrreich in dieser Beziehung ist auch Tab. 9, in welcher die Selbstmordziffer der verschiedenen Provinzen Preussens im Verhältniss zur Zahl der deutschen und slavischen Bewohner derselben zur Darstellung gebracht ist und welche ergiebt, dass die Selbstmordziffer mit der Zunahme des deutschen und der Abnahme des slavischen Elements ziemlich parallel geht:

(Tab. 9.)

Regierungsbezirke	Deutsche unter 100 Einw.	Selbstmordziffer auf 1 Mill. Einw.	Regierungsbezirke	Deutsche unter 100 Einw.	Selbstmordziffer auf 1 Mill. Einw.
Oppeln . . .	36·7	53	Königsberg . .	79·6	145
Posen . . .	41·0	76	Frankfurt . . .	94·8	160
Bromberg . .	53·5	60	Potsdam . . .	99 8	194
Marienwerder	62·2	72	Breslau	95·0	199
Gumbinnen .	63·3	82	Liegnitz . . .	96·4	235
Danzig . . .	76·1	103	Köslin	99·2	101

Nach Tab. 10 findet sich ferner unter den verschiedenen Confessionen bei den Protestanten die grösste Selbstmordtendenz. Morselli erklärt diese wohl constatirte Thatsache aus dem Umstande, dass gerade diese Confession der Kritik der Glaubenslehre und der Reflexion grösseren Spielraum lässt und so leichter zu inneren Kämpfen Veranlassung giebt:

(Tab. 10.) Einfluss der Religion auf die Selbstmordhäufigkeit.

(Verhältniss der Selbstmorde auf 1 Mill. der Angehörigen des betreffenden Bekenntnisses.)

Länder und Perioden	Durchschnittszahl der Selbstmorde	Katholiken	Protestanten	Andere Christ.	Juden	Von 100 Einw. sind Katholiken	Auf 100 kathol. Selbstmörder kommen protest.
Bayern . . (1857—1866)	80·0	55·2	136·1	—	100·3	71·3	246
" . . (1866—1867)	91·0	56·7	152·7	—	140·4		269
Preussen . (1849—1855)	122·0	49·6	159·9	130·8	46·4	33·1	322
Rheinprovinz	52·6	27·7	108·0	—	34·5	73·8	289
Prov. Westphalen . .	63·5	24·4	80·2	—	66·2	53·9	328
" Sachsen . . .	215·0	26·3	140·1	—	—	5·98	532
" Brandenburg . .	176·0	114·3	165·0	—	—	2·56	144
" Pommern . . .	136·0	—	102·0	—	—	0·98	—
" Schlesien . . .	152·0	58·5	153·0	—	31·2	50·5	259
" Posen	68·7	41·5	124·1	—	38·0	62·6	299
" Preussen . . .	99·7	31·0	96 6	—	33·3	27·0	311
Preussen . (1869—1872)	133·0	69·0	187·0	(22?)	96·0	33·5	271
Württemberg (1846—1860)	96·7	77·9	113·5	—	65·6	30·6	131
" (1873—1874)	163·0	120·0	180·0	—	80·0	30·2	138
Baden . . (1864—1869)	139·0	121·1	161·9	(30)	(141)	64·9	133
" . . (1870—1874)	156·6	136·7	171·0	—	124·0	64·5	125
Oesterreich (1852—1854) (1858—1859)	72·0	51·3	79·5	44·1	20·7	92·1	155

Ueberblickt man schliesslich die bisher erörterten Momente: die geographische Verbreitung der Selbstmordziffer, die hohe Selbstmordfrequenz in den Culturcentren, den Einfluss, welchen Wohnsitz, Race, Religion auf dieselbe ausüben, so präsentirt sich der Selbstmord als eine Erscheinung, welche im Zusammenhange steht mit der Civilisation.

„In dem beständigen Kampf, den der Mensch mit der Natur und mit Seinesgleichen kämpft, der die Ursache seiner Fortschritte und seiner Leiden ist, in diesem erscheint eben auch der Selbstmord als eine unvermeidliche und nothwendige Zugabe der Civilisation“ (Morselli).

(Tab. 11.) 9. Selbstmordmotive.

Motive	Von 1000 Selbstmorden jeden Geschlechtes kommen auf die nachstehende Kategorie							
	Schweden 1852 bis 1855	Norwegen 1866 bis 1870	Preussen 1873 bis 1875	Sachsen 1867 bis 1876	Baden 1853 bis 1856	Belgien 1840 bis 1849	Frankreich 1866 bis 1875	Italien 1872 bis 1877
A. Bei den Männern.								
Absolute Zahl der Fälle .	557	699	7426	5995	263	—	39915	3770
1. Geisteskrankheit . . .	397	179	229	304	297	—	252	280
2. Körperliche Leiden .	45	—	61	59	114	—	127	82
3. Lebensüberdruss . . .	6	103	127	97	—	—	45	43
4. Leidenschaften . . .	21	4	27	17	19	—	17	49
5. Laster	309	25	129	96	38	—	149	12
6. Kummer und Trauer .	15	21	48	26		—	138	96
7. Finanzielle Verluste .	121	103	41	32	407	—	65	170
8. Elend, Noth	4		35	46		—	48	101
9. Gewissensbisse, Scham, Furcht vor Schande .	82	46	103	89	125	—	64	42
10. Andere unbek. Ursachen	—	518	199	234	—	—	95	125
B. Bei den Frauen.								
Absolute Zahl der Fälle .	122	222	1753	1432	64	—	10035	1195
1. Geisteskrankheit . . .	517	284	441	534	468	—	415	417
2. Körperliche Leiden . .	82	—	64	86	125	—	118	73
3. Lebensüberdruss . . .	—	104	97	48	—	—	29	7
4. Leidenschaften . . .	50	13	63	45	94	—	45	75
5. Laster	90	—	21	20	—	—	56	1
6. Kummer und Trauer .	24	18	51	29		—	164	90
7. Finanzielle Verluste . .	58	45	12	1	188	—	18	27
8. Elend, Noth	24		18	23		—	36	52
9. Gewissensbisse. Scham, Furcht vor Schande .	155	31	108	74	125	—	52	27
10. Andere unbek. Ursachen	—	505	125	140	—	—	67	231
C. Bei beiden Geschl. zus.								
Absolute Zahl der Fälle .	679	921	9179	7427	327	2428	49950	4965
1. Geisteskrankheit . . .	418	204	269	348	331	470	285	313
2. Körperliche Leiden . .	52	—	61	64	116	18	125	80
3. Lebensüberdruss . . .	8	103	121	87	—	37	41	34
4. Leidenschaften . . .	28	7	34	23	34	124	23	55
5. Laster	270	19	109	81	30	94	130	9
6. Kummer und Trauer .	18	21	49	27		106	143	95
7. Finanzielle Verluste .	109	89	36	26	364	109	56	136
8. Elend, Noth	7		32	42			46	89
9. Gewissensbisse, Scham, Furcht vor Schande .	94	42	104	86	125	41	61	38
10. Andere unbek. Ursachen	—	515	185	216	—	—	89	151

(Tab. 12.) Selbstmordmotive in Preussen (1869—1878).

Motive	Unter je 1000 Selbstmorden wurden nachstehende Motive constatirt bei							
	Männern				Frauen			
	1869 bis 1872	1873 bis 1876	1877	1878	1869 bis 1872	1863 bis 1876	1877	1878
1. Lebensüberdruss . . .	11·9	12·2	11·7	10·0	7·1	8·9	7·9	8·4
2. Körperliche Leiden . .	5·3	6·0	6·6	7·1	7·3	6·7	7·1	9·2
3. Geisteskrankheit . . .	29·5	22·9	20·3	19·9	48·4	43·7	39·2	38·3
4. Leidenschaften . . .	2·1	2·6	2·4	2·5	4·7	6·2	4·5	5·7
5. Laster	9·9	13·0	12·7	12·7	2·2	2·1	3·1	2·9
6. Trauer	0·5	0·4	0·5	0·5	0·7	0·9	0·4	0·3
7. Kummer.	10·4	11·5	16·4	16·4	6·0	6·7	10·6	8·1
8. Reue, Scham etc. . .	10·6	8·7	7·3	7·8	10·9	9·1	9·3	9·0
9. Aerger und Streit . .	2·4	2.3	1·7	1·9	2·8	2·9	2·5	2·9
10. Unbekannte Motive . .	17·4	20·4	20·9	20·1	9·9	12·8	15·4	15·2
Zusammen . .	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0

Wie die vorstehenden Tabellen ergeben, liefern die Geisteskrankheiten das Hauptcontigent, fast 1/3, zu den Selbstmorden; demnächst nehmen Lebensüberdruss und Laster einen bedeutenden Procentsatz ein. In die letzte Kategorie fällt auch der Alkoholismus, welcher in den Motiven einen hervorragenden Platz behauptet. Unter Anderem soll nach LUNIER in Frankreich die Zahl der Selbstmorde in directem Verhältnisse stehen zur Stärke des Alkoholconsums und nach BAËR [8]) die Proportion der Alkoholisten unter den Selbstmördern in Folge strenger gesetzlicher Vorkehrungen sich erheblich vermindert haben. Auch in den Selbstmordmotiven zeigt sich übrigens, wie aus Tab. 12 zu ersehen, von Jahr zu Jahr eine grosse Regelmässigkeit.

Bei den Frauen überwiegen Geisteskrankheiten, Leidenschaften, Scham, bei den Männern mehr Laster, finanzielle Verluste und Lebensüberdruss; bei den ersteren spielen die Fälle von Selbstmord im Zustande der Schwangerschaft (meist verführter und verlassener Mädchen) eine gewisse Rolle, sie machen nach MORSELLI in Preusen circa 22%, in Frankreich 29% der weiblichen Selbstmorde aus.

Von sonstigen, die Art der Motive modificirenden Momenten interessirt hier noch der Einfluss des Civilstandes.

(Tab. 13). Selbstmordmotive und Civilstand in Preussen 1869—1872.

Auf je 1000 Selbstmörder jeden Civilstandes und Geschlechtes kommen Selbstmorde aus beistehenden Motiven:

Motive	Ledige		Verheiratete		Verwittwete		Geschiedene		Unb. Civilst.	
	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.
Absolute Zahl der Fälle .	3160	842	4367	975	1318	485	177	33	308	15
1. Geisteskrankheiten . .	278	330	304	589	302	569	209	393	88	400
2. Körperliche Krankh. .	46	40	58	93	69	84	28	153	13	—
3. Lebensüberdruss . .	81	49	117	55	224	147	209	30	65	133
4. Leidenschaften . . .	50	117	6	8	4	—	17	91	6	—
5. Laster	55	13	106	27	112	29	208	30	36	—
6. Häuslicher Kummer .	3	3	3	7	13	14	—	—	—	—
7. Finanzielle Verluste .	56	36	150	84	88	49	113	121	39	—
8. Entbehrung	37	60	20	11	9	6	17	—	3	—
9. Gewissensbisse, Scham, Furcht vor Schande .	163	205	79	58	62	29	113	152	36	—
10. Unbestimmte	230	147	157	68	117	73	86	30	727	467

Nach Tab. 13 treten, abgesehen von der in allen Kategorien hohen Zahl der Geisteskrankheiten, als Selbstmordmotive hervor bei den Ledigen Gewissensbisse, Leidenschaften, darunter bei den ledigen Frauen die ausserehelichen Schwangerschaften; ferner bei den verheirateten Männern finanzielle Verluste, bei den verheirateten Frauen ein besonders hoher Procentsatz der Geisteskrankheiten und körperlichen Leiden; bei den Verwittweten und Geschiedenen endlich Lebensüberdruss, Laster, Scham, Gewissensbisse, namentlich bei den geschiedenen Frauen und bei Letzteren auch körperliche Krankheiten.

10. Arten des Selbstmordes.

(Tab. 13.) Selbstmordart in Preussen und Sachsen.

Unter je 1000 Selbstmördern nahmen sich das Leben

Durch	in Preussen				in Sachsen			
	Männer		Frauen		Männer		Frauen	
	1874	1878	1874	1878	1877	1879	1877	1879
Erhängen	63·8	65·1	47·3	45·5	66·6	69·0	42·1	48·7
Ertränken	12·3	13·6	34·3	39·3	17·0	13·3	47·1	44·6
Schuss und Stich	15·2	13·7	1·1	0·5	10·0	10·4	1·0	—
Gift	1·9	2·4	7·1	8·6	1·8	2·4	5·0	2·6
Halsabschneiden	2·7	2·5	2·7	2·3	1·2	1·6	1·2	3·1
Eisenbahn	1·8	1·6	3·3	0·7	1·7	1·3	0·6	0·5
Andere Mittel	2·3	1·1	4·2	3·1	4·7	2·0	3·0	0·5
Zusammen . .	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0

Die häufigste Art der Selbstentleibung ist das Erhängen und demnächst das Ertränken. Bei den Frauen nehmen Ertränken und Vergiften einen verhältnissmässig grösseren Procentsatz ein, als bei den Männern. Auch durch das Alter wird die Art der Selbsttödtung beeinflusst. Die jugendlichen männlichen Selbstmörder greifen mit Vorliebe zum Strick. Diese Selbstmordart nimmt bis zu dem mittleren Lebensalter hin ab, und an deren Stelle treten das Ertränken, Erschiessen und Vergiften in den Vordergrund und erst im späteren Alter nimmt wiederum das Erhängen zu. Unter den jugendlichen weiblichen Selbstmördern herrscht das Ertränken vor. Mit fortschreitendem Alter nimmt dasselbe immer mehr ab und das Erhängen tritt mehr in den Vordergrund. Das Vergiften geschieht bei beiden Geschlechtern am häufigsten in der Jugend; das Erschiessen wird am häufigsten bei den jungen Männern beobachtet.

Die verschiedenen Länder haben in Betreff der Selbstmordart ihre besonderen Eigenthümlichkeiten:

Nach Bratassevicz erfolgen in nachstehenden Ländern im Jahre 1875 von (Tab. 14.) 100 Selbstmorden durch

Länder	Erhängen		Ertränken	
	Männer	Weiber	Männer	Weiber
Russland	73	73	7	7
Preussen	65	44	11	40
Oesterreich	51	33	20	40
Frankreich	48	32	26	41
England	40	25	16	35
Italien	17	17	23	45

Im Uebrigen zeigt auch die Statistik der Selbstmordarten in den verschiedenen Ländern von Jahr zu Jahr eine überraschende Gleichmässigkeit.

Literatur: [1]) Morselli, *Il suicidio.* 1879. Deutsch, Leipzig 1881. L. Bd. der internationalen wissenschaftlichen Bibliothek. Brockhaus. — [2]) Quetelet, *Sur l'homme* etc. Paris 1835. — [3]) Adolf Wagner, Die Gesetzmässigkeit in den scheinbar willkürlichen menschlichen Handlungen vom Standpunkte der Statistik. Hamburg 1864. — [4]) Guerry, *Statistique morale* etc. — [5]) Alexander v. Oettingen, Ueber acuten und chronischen Selbstmord. Dorpat und Fellin 1881. — [6]) Th. G. Masaryk, Der Selbstmord als sociale Massenerscheinung der modernen Civilisation. Wien 1881. — [7]) Lunier, Journal de la Société de statist. 1878. — [8]) Baer, Der Alkoholismus. Berlin 1878. — [9]) Bratassevicz, Wiener statist. Monatsschr. 1876, pag. 97 u. s. f.

A. Oldendorff.

Selbstvergiftung, s. Intoxication, X, pag. 436.

Sella, Sattel; *sella turcica*, Sattelgrube, s. Schädel, XVII, pag. 361.

Selters in der Provinz Hessen-Nassau, ein alkalisch-mineralischer Säuerling, der ausserordentlich stark versendet wird und vorzugsweise bei chronischen Catarrhen der Respirationsorgane und Dyspepsien Verwendung findet. Das Wasser enthält in 1000 Theilen:

Doppeltkohlensaures Natron	1·236
Chlornatrium	2·334
Doppeltkohlensaure Magnesia	0·308
Doppeltkohlensauren Kalk	0·443
Summe der festen Bestandtheile	4·437
Völlig freie Kohlensäure in Ccm.	1204·26

K.

Semilunarknorpel, des Kniegelenks, s. Knie, XI, pag. 81; Subluxation, ibid., pag. 89.

Semiotik (σημειωτική von σημεῖον, Zeichen, Zeichenlehre). Die diagnostische und prognostische Verwerthung der Krankheitserscheinungen; s. Symptom.

Semiphimose, s. Balanitis, II, pag. 361.

Senecio (Kreuzkraut, Baldgreis; *seneçon*), *Folia Senecionis* von *S. vulgaris L.*, *Senecionideae*; hauptsächlich Schleim enthaltend, etwas säuerlich; früher innerlich theils als Presssaft, theils in Decoct (Lebermittel, Anthelminthicum), äusserlich als Emolliens zu Kataplasmen.

Senega, Senegawurzel, *Radix Senegae*, die getrocknete Wurzel von *Polygala Senega L.*, einer in Wäldern Nordamerikas häufig wachsenden, ausdauernden Polygalee, bis 1 Dm. lang und bis 6 Mm. dick, spindelförmig, einfach oder wenig ästig, oft sichelförmig gekrümmt und spiralig gedreht, oben einen auffallend grossen knorrigen Wurzelstock tragend, aussen gelb- oder graubraun, gewöhnlich mehr weniger stark runzelig oder schwielig und wulstig an der einen (convexen) Seite, mit einer kielartig vorspringenden, in einer steilen Spirale herablaufenden Erhebung der Rinde (Rindenkiel) an der anderen (concaven) Seite, am Querschnitte mit ziemlich dicker weisser Rinde und blassgelbem centralem Holzkörper, welcher an der dem Rindenkiel entgegengesetzten Seite oft ausgeschnitten erscheint. Geruch eigenthümlich, schwach ranzig; Geschmack scharf, kratzend. Enthält als hauptsächlich wirksamen Bestandtheil Senegin.

Nach Christophsohn stimmt das Senegin in ganz reinem Zustande vollkommen mit Saponin überein; er erhielt davon aus der Wurzel bis 2·5%. Schneider fand durchschnittlich nur etwas über 1%.

Nach J. Atlass (Arbeiten des pharmakolog. Instituts zu Dorpat. Herausgegeben von R. Kobert, I, 1888) wirkt zwar Senegin qualitativ ähnlich dem Saponin (s. d. Art.), quantitativ aber sehr verschieden und stellt er die chemische Identität beider Substanzen entschieden in Abrede.

Nach Quevenne enthält die Wurzel ferner noch eine flüchtige Säure, Virginsäure, fettes Oel, Gummi, eisengrünenden Gerbstoff, Pectinsubstanzen etc. und nach Rebling auch Zucker (7%).

Man schreibt den Wurzeln eine die Secretionen, namentlich jene der Schleimhaut in den Luftwegen befördernde Wirkung zu. Grössere Dosen erzeugen stark vermehrte Speichelsecretion, Brennen im Magen, Würgen, Erbrechen, Diarrhoe.

Ursprünglich von den Seneka-Indianern gegen den Biss der Klapperschlange benutzt (daher Seneka oder Rattle-Snak-Root), wurde die Wurzel zuerst von dem in Virginien lebenden schottischen Arzte JOHN TENNENT (1735) bei Pleuritis und Pneumonie empfohlen und kam bald in Europa zu einem bedeutenden Ansehen. Jetzt wird sie bei uns lediglich als Expectorans (beim chronischen und im zweiten Stadium des acuten Bronchialcatarrhs, bei Bronchoblenorrhoe, bei der Pneumonie im Stadium der Resolution) angewendet.

Intern zu 0·3—1·0 in Pulv. (in Oblat., mit *Gum. Arab.*, oder in einem schleimigen Vehikel), meist im Infus. oder Decoct 5·0—15·0 : 100·0—200·0 Col.

Syrupus Senegae, Senegasyrup. Pharm. Germ. In 40 Th. eines filtrirten Macerates aus 5 Th. *Rad. Seneg.* mit 45 Th. *Aq. dest.* und 5 Th. *Spirit. vini*, 60 Th. Sacchar. gelöst. Gelblich. Für sich theelöffelweise als Expectorans oder als Corrigens und Adjuvans zu expectorirenden Mixturen. Vogl.

Senescenz (von *senescere, senex*); s. *Marasmus senilis*, XII, pag. 540.

Senf, Senfteig, s. Sinapis.

Senkgruben, s. Städtereinigung.

Senna. *Folia Sennae*, Sennesblätter, Sehmsblätter; französisch *Séné*; englisch *Senna*.

Die Sennesblätter des Handels stellen die Fiederblättchen von verschiedenen, zur Familie der Caesalpiniaceen gehörigen Cassiaarten, besonders der *Cassia acutifolia Delile* und *Cassia angustifolia Vahl* dar. Die erstere findet sich in Nubien und Sennaar, von wo die Blätter meist über Alexandrien und Tripolis

exportirt werden, die zweite an der Ostküste Afrikas, Arabien und an der Südküste Vorderindiens (Landschaft Tinnevelly) cultivirt.

Sie sind sämmtlich ungleichhälftig, flach, von eirund-länglicher oder lancettförmiger Gestalt, kurzgestielt oder stielfrei, haben im trockenen Zustande eine derbe Beschaffenheit und eine bläuliche oder gelblichgrüne Farbe. Sie sollen nicht bräunlich oder gelblich sein. Die Blättchen von *Cassia angustifolia* (Tinnevelly-Blätter) sind bis 6 Cm. lang und bis 2 Cm. breit; diejenigen von *Cassia acutifolia* (alexandrinische Senna) sind kleiner, spitzeiförmig, selten 3 Cm. lang, meist schmäler als 13 Mm. Die officinelle Senna darf keine Blattspindeln, Hülsen und fremde Beimengungen enthalten. Sie wird deswegen vorher gesiebt und ausgesucht *(Senna electa)*. Der Abfall — *Senna parva* — soll zu medicinischen Zwecken nicht verwendet werden. Als Verfälschungen finden sich vor die Blätter von *Cynanchum (Soleno stemma) Arghel*, einem in Oberägypten wachsenden Strauche. Die Blättchen von *Cynanchum Arghel* sind steiflederig, verbogen höckerig und an der kurzen, steifen Haarbekleidung kenntlich. Man unterscheidet im Handel: 1 *Senna Alexandrina* (Palt-Senna); 2. *Senna Tripolitana* (sie wird aus dem Sudan nach Tripolis und von da nach Livorno oder Marseille gebracht und besteht aus Blättern der *Cassia acutifolia*, gemischt mit denen von *Cassia obovata)*; 3. *Senna Indica*, d. i. die Tinnevelly-Senna aus Tinnevelly, in der Präsidentschaft Madras (sie steht im Preise der alexandrinischen nach, ist aber die schönste und reinste Droge); 4. *Senna de Mecca* (sie wird von wildwachsender *Cassia angustifolia* in Arabien gesammelt und gelangt von Dschiddi meist über Bombay nach England, aber selten nach Deutschland. Die Schotenfrüchte der Senna *(Folliculi Sennae)* werden nur in Frankreich benutzt.

Als wirksame Substanz der Sennesblätter ist nicht, wie man früher annahm, die Chrysophansäure, sondern wahrscheinlich die Cathartinsäure anzusehen. Dieselbe stellt ein amorphes, braunes, fast geschmackloses, saures, sehr leichtes zersetzbares, zum Theil frei vorhandenes, zum Theil an Kalk und Magnesia gebundenes Glycosid dar, das frei von Schwefel und Stickstoff ist und saure und basische Salze bildet. Sie ist in verdünntem Alkohol löslich, unlöslich in Wasser, Aether und absolutem Alkohol. Durch Kochen mit Säuren zerlegt sie sich in Zucker und Cathartogeninsäure. Der Zucker soll FEHLING'sche Lösung reduciren, aber nicht gährungsfähig sein. Die Cathartinsäure gehört zu den Farbstoffglycosiden, welche sich im Rhabarber und der Faulbaumrinde finden.

Ausserdem enthält die Senna einen gelben, der Chrysophansäure nahestehenden oder mit ihr identischen Farbstoff, ferner zwei Glycoside, das Sennapicrin — eine harzartige, süsslich bitter schmeckende, etwas in Wasser, leicht in Alkohol lösliche Substanz — und das Sennacrol und schliesslich Cathartomannit, eine krystallisirbare, zuckerähnliche, rechtsdrehende, aber nicht gährungsfähige Substanz.

Wirkungsweise. Die Sennesblätter bewirken, in Substanz oder in wässerigen Auszügen dem Körper einverleibt, innerhalb 4—7 Stunden mehrere reichliche, meist dünne, gelb gefärbte Stuhlgänge. Dieselben kommen häufig unter Leibschmerzen zu Stande, das als Ausdruck der erregten, lebhaften, peristaltischen Darmbewegung anzusehen ist. In seltenen Fällen entsteht nach dem Einnehmen des Mittels Ekel und Erbrechen. Diese Nebenwirkungen kommen guten, alexandrinischen Sennesblättern eigentlich in viel geringerem Grade zu als den Tinnevelly-Sennesblättern. Indess können viel Beimengungen von fremdartigen Blättern, besonders von Solenostemma — obschon dies zu widerlegen versucht wurde —, sowie eine unzweckmässige Form der Darreichung, nämlich die Abkochung, auch der alexandrinischen Senna unerwünschte Nebenwirkungen verleihen. Um dieselben möglichst zu vermeiden oder in ihrer Intensität zu schwächen, muss die Droge von allen fremden Substanzen befreit und nur im warmen oder noch besser im kalten Aufguss verabfolgt werden. Eine gallentreibende Wirkung kommt der Senna nur in unwesentlichem Grade zu.

Die Abführwirkung der Senna kommt, wie experimentell festgestellt wurde, durch eine Anregung der Peristaltik zu Stande. RADZIEJEWSKI legte bei Hunden hinter der *Valvula Bauhini* eine Kothfistel an und beobachtete, dass, während gewöhnlich nach einer Fütterung 7—9 Entleerungen in 3—4 Stunden aus der Fistelöffnung erfolgten, nach Einführung von *Fol. Sennae* die ersten Entleerungen schon nach 10—15 Minuten begannen und in circa 4 Stunden auf 31 stiegen. Es ist ferner constatirt worden, dass ein in eine Darmschlinge eingebrachtes *Infus. Sennae* keinerlei Reizung der Schleimhaut zu Wege bringt, sondern nur eine feste Contraction der Darmschlinge. Auch im Magen erzeugt selbst ein sehr concentrirtes Sennaextract keinerlei Hyperämie. Nichtsdestoweniger sieht man doch vielfach bei Erkrankungen der Magen-Darmschleimhaut von dem Gebrauche des Mittels ab. Als hauptsächlichsten Angriffspunkt für die Sennawirkung bezeichnet NASSE den Dickdarm. Dieser wird am stärksten, in geringerem Grade nur der Dünndarm durch das Mittel in Bewegung versetzt.

Der nach dem Einnehmen von Sennesblättern gelassene Urin sieht bei intensiver Eigenfärbung braun und an den Rändern grün reflectirend aus. Auf Zusatz von Ammoniak oder Kalilauge nimmt derselbe eine blutrothe Farbe an. Die Färbung ist am deutlichsten, wenn grosse Gaben von Senna nur geringe Abführwirkung erzeugt haben und auch die Diurese nur gering ist. Dieses Verhalten des Urins gegenüber Aetzalkalien lässt sich schon $^1/_4$ Stunde nach dem Einnehmen der Senna constatiren.

Der wirksame Bestandtheil der Sennesblätter geht auch in die Milch über. Deswegen erregt ein von einer Säugenden eingenommener Sennainfus bei dem Säugling Leibschmerzen und Durchfall. — Unter Sennagebrauch soll die Menstruationsblutung reichlicher wie gewöhnlich sein.

Auch die Cathartinsäure ist zur Erzeugung von Abführwirkung verwandt worden. Sie wirkt vom Magen aus stark drastisch. Nach 0·1—0·3 Grm. erfolgen in 3—14 Stunden unter Leibschneiden mehrere dünnflüssige Entleerungen. Versuche, die in neuester Zeit mit der subcutanen Anwendung der Cathartinsäure angestellt wurden, ergaben, dass hierbei schmerzhafte Hautentzündungen an den Injectionsstellen mit Reizung zur Abscedirung auftraten. Wurde die Lösung von Cathartinsäure jedoch alkalisch gemacht, so blieb diese Wirkung aus und es erfolgen nach 0·1 Grm. in 8—12 Stunden reichliche Stuhlentleerungen. Dieses Ergebniss steht im Widerspruch zu einer neueren Angabe (STOCKMANN), wonach (scheinbar bei Thieren) die subcutane und intravenöse Anwendung der Senna unwirksam sein sollte.

Auch das Zersetzungsproduct der Cathartinsäure, das Cathartogenin, soll in Dosen von 0·3 Grm. in 3 Stunden mehrere halbflüssige Stühle hervorrufen.

Therapeutische Verwendung findet die Senna überall da, wo ergiebige Ausleerungen herbeigeführt werden sollen. Sie wirkt mit gleicher Sicherheit auf alle Altersclassen ein und kann deswegen Erwachsenen und Kindern verordnet werden. Bei bestehenden Metrorrhagien oder Neigung zu solchen, soll die Senna nicht genommen werden.

Die früher mehr als jetzt beliebte vorherige Extraction der Sennesblätter mit Alkohol *(Folia Sennae deresinatae)*, um dadurch die Leibschmerzen zu vermeiden, ist eine unnöthige Procedur, da der beabsichtigte Zweck damit doch nicht erreicht wird. In den *Species laxantes St. Germain* ist eine durch Alkohol extrahirte Senna enthalten. Die mildere Wirkung dieses Thees ist aber wohl der gleichzeitigen Anwesenheit von *Flores Sambuci* oder, nach der Pharm. Austr., von *Flores Tiliae* zuzuschreiben.

Die Dosirung der *Folia Sennae* beträgt zum Zwecke der leichten Eröffnung 0·5—2·0 Grm. 1—2mal täglich, um drastisch zu wirken, 5—10 Grm. am Tage. Am besten werden sie im kalten oder warmen Aufguss zu 5·0—20·0 und 150·0 verordnet. Um die Colikschmerzen zu vermeiden, ist auch empfohlen worden, die Blätter mit gleichen Theilen Kaffee zu infundiren. Doch ist auch die

Pulverform mit Rhabarber, weinsauren Salzen, Bitter- und Glaubersalz etc., sowie die Form des Electuariums im Gebrauch.

Es sind ferner noch officinell: *Species laxantes* (Pharm. Germ.: *Folia Sennae* 16, *Flor. Sambuci* 10, *Fructus Foeniculi, Anisi aa.* 5, *Tart. depur.* 4; oder Pharm. Austr.: *Species laxantes St. Germain* (*Fol. Sennae sine resina* 35, *Flor. Tiliae* 20, *Fruct. Foeniculi* 10, *Kalii hydro-tartarici* 5). Dosis: 1 Esslöffel voll mit 1—3 Tassen Wasser infundirt.

Infusum Sennae compositum, Pharm. Germ., Wiener Trank. Black-Draught. (5 Th. Senna werden mit 30 Th. heissem Wasser infundirt colirt, dazu 5 Th. Seignettesalz und 10 Th. Manna; nach dem Absetzen und Coliren betrage die Flüssigkeit 40 Th. *Infusum laxativum*, Pharm. Austr. (25 Th. Senna mit 200 Th. Wasser infundirt und in der Colatur 35 Th. *Manna electa* gelöst). Dosis: Thee- bis esslöffelweise.

Electuarium e Senna s. E. lenitivum. Abführmus. Pharm. Germ. (*Fol. Sennae* 10, *Syr.* 40, *Pulp. Tamarind.* 50; nach der Pharm. Austr.: *Pulp. Tamarind.* 300, *Roob Sambuci* 100, *Pulv. fol. Sennae, Pulv. Kal. hydro-tartaric. aa.* 50, *Mell. dep. q. s.*). Dosis: Theelöffelweise.

Pulvis Liquiritiae compositus, KURELLA'sches Brustpulver. Pharm. Germ. (*Fol. Sennae, Rad. Liquir. aa.* 2·0, *Fruct. Foenic.*, *Sulf. depur. aa.* 1, *Sacchar.* 6). Dosis: Für Kinder 1/2, für Erwachsene 1 Theelöffel und mehr.

Syrupus Sennae, Pharm. Germ. *Syrupus mannatus*, Pharm. Austr. (Pharm. Germ.: *Fol. Sennae* 10, *Fruct. Foenic.* 1, *Spirit.* 5, *Aq.* 45; zu der daraus dargestellten Digestion setzt man *Sacchar.* 50, *Syrupus* 100). Wird *Syrupus Sennae cum Manna* verordnet, so ist eine Mischung aus gleichen Theilen *Syrupus Sennae* und *Syrupus Mannae* zu verabfolgen. Pharm. Austr.: *Fol. Sennae* 35, *Fruct. Anisi stell.* 2, *Aq.* 350, *Sacch.* 400, *Manna* 100. Dosis: Thee- bis esslöffelweise.

L. Lewin.

Sensibilität, Empfindlichkeit; die an das nervöse Centralorgan geknüpfte und durch die centripetalleitenden Nervenbahnen vermittelte Fähigkeit zur Wahrnehmung von Gefühls- und Sinneseindrücken; vergl. Empfindung, VI, pag. 200. — **Sensibilitätsstörungen,** ibid.

Sepia, s. Calciumpräparate, III, pag. 697.

Sepsin, s. Ptomaïne, XVI, pag. 169.

Sepsis, septische Infection. Die bis dahin am häufigsten gebrauchte Bezeichnung der Septicämie beruht auf der auch gegenwärtig noch nicht erwiesenen Annahme, dass die wesentlichsten bei diesem Zustande stattfindenden Störungen im Blute vor sich gehen. Da wir diese letzteren auch gegenwärtig nur sehr unvollkommen kennen, dagegen den in festen Geweben ablaufenden Veränderungen eine grössere Bedeutung beimessen müssen und dieselben in ihrem Wesen genauer erkannt haben, so dürfte es auch hier an der Zeit sein, eine humorale Bezeichnung aufzugeben, welche nur noch historischen Werth hat. Ebenso wie man bei Phosphorvergiftung nicht von Phosphor-Hämie spricht, obwohl doch Derivate des Phosphors unzweifelhaft hierbei mit dem Blute circuliren.

Die septische Infection bezeichnet jenen febrilen Zustand, welcher am häufigsten als Complication von Verletzungen, seien es solche natürlicher, seien es solche operativer Art, auftritt. Bald beginnt derselbe unmittelbar nach der Verletzung und wird dann als eigentliches Wundfieber bezeichnet, bald später, nach dem vierten Tage, entweder nach dem Nachlass des Wundfiebers oder auch ohne dass ein solches vorangegangen, als Nachfieber (BILLROTH) [1]) bezeichnet; in anderen Fällen kann derselbe aber auch fieberlos oder ohne Temperatursteigerung verlaufen, während die übrigen Erscheinungen acuter Consumption der Körperkräfte, namentlich die Abschwächung der Herzthätigkeit in gleicher Weise vorhanden sind,

selbst bei sinkender (subnormaler) Temperatur. Es ist klar, dass dieser Symptomencomplex, welcher bei den schwersten Verletzungen gänzlich fehlt, bei den leichtesten, an sich gänzlich unbedeutenden dagegen in seinen schwersten Folgen vorhanden sein kann, nicht als eine directe und nothwendige Folge der Verletzung, sondern nur als eine gelegentliche, zu derselben hinzutretende Störung aufzufassen ist (eine accidentelle Wundkrankheit); höchstens könnte noch die Frage erhoben werden, ob nicht manche gleich nach der Verletzung auftretenden, meist mit einem Schüttelfrost beginnenden und schnell wieder absinkenden Fieberzustände von dem septischen Processe abgetrennt und entweder als nervöse Einwirkungen oder als Resorptionsfieber aufgefasst werden müssen. Da die Thatsache feststeht, dass nach gewissen mechanischen Reizungen, namentlich innerer Organe, wie der Harnblase und des Uterus, Schüttelfröste auftreten, so dürften auch ähnliche, nach Verletzungen eintretende Zustände in dieser Weise erklärt werden. Der Schüttelfrost ist in diesem Falle nur als Folge der der mechanischen Reizung folgenden reflectorisch erregten Gefässcontraction (GOLTZ) zu betrachten.

Es ist selbstverständlich, dass diese Art des Wundfiebers rasch vorübergehen muss, nachdem die Reizung aufgehört hat und nicht von tieferen, die Körperconstitution verändernden Störungen gefolgt ist; höchstens könnte diesem Vorgange ein begünstigender Einfluss für die Resorption zersetzter Stoffe von der Wundfläche aus oder eine Begünstigung der Zersetzung an der Wundstelle zugeschrieben werden. Das letztere wäre als eine Folge der Ischämie aufzufassen, während die Steigerung der Resorption erst in dem zweiten, der Gefässcontraction folgenden Stadium der Gefässdilatation eine erhebliche Steigerung erfahren würde.

Die in der neueren Zeit von ALEX. SCHMIDT und seinen Schülern beigebrachten Thatsachen, dass das Fibrinferment fiebererregende Eigenschaften besitzt, lassen annehmen, dass es sich bei dieser Art des Resorptionsfiebers im Wesentlichen um die Aufnahme dieses Stoffes handle, welcher aus dem Zerfall der weissen Blutkörperchen hervorgeht. Wenn wir sehen, wie bei der Bildung des Blutcoagulums die Anzahl der weissen Blutkörperchen ausserordentlich schnell und in hohem Maasse vermindert wird, während andererseits der aus dem frischen Coagulum abgepresste Cruor schon in ziemlich geringen Mengen, in die Blutbahn eines Versuchsthieres (Hund) eingespritzt, den Tod unter raschem Absinken der Herzthätigkeit in wenigen Minuten herbeiführen kann, so lässt sich nicht leugnen, dass dieser Vorgang bei allen denjenigen Verletzungen stattfinden kann, in denen Blutmassen zwischen den verletzten Geweben eingelagert sind; andererseits freilich ergiebt die Beobachtung, dass beträchtliche Blutergüsse innerhalb der Gewebe stattfinden können, ohne dass diese Erscheinungen auftreten, und wurde von manchen Chirurgen die Anwesenheit solcher Blutmassen sogar als ein günstiges Moment für den Heilungsvorgang betrachtet, eine Auffassung, welche gegenwärtig verlassen werden muss, da wir die Unbrauchbarkeit des abgeschiedenen Faserstoffes für die Gewebsbildung kennen gelernt haben. Wir können diese Art des Fiebers als Fermentationsfieber bezeichnen, seitdem BERGMANN sein Eintreten auch nach der Einwirkung anderer thierischer Fermente, wie des Pepsins und Thrypsins gezeigt hat. Sein Ausbleiben bei Anwesenheit von coagulirendem Blut an der Verletzungsstelle erklärt sich unschwer durch den Mangel eines Fermentüberschusses oder durch den Mangel der Resorption; das erstere würde abhängen von der Qualität des ergossenen Blutes, das zweite von Körperzuständen des verletzten Individuums, welche eine allmälige Resorption des frei werdenden Ferments oder eine fortwährende Bindung desselben nach der Resorption bedingt. Genauere Angaben über diese letzteren Bedingungen sind vorläufig noch nicht zu machen, doch scheint die Thatsache einer verschiedenen Wirkung gleicher Fibrinfermentmengen auf Vorgänge in der Blutbahn hinzudeuten, welche die Wirkung desselben hemmen.

Gehen wir nun auf die Betrachtung der sogenannten Nachfieber ein, so ergiebt sich aus ihrem stets protrahirten Verlaufe, dass dieselben weder

auf nervöse Einflüsse, noch auf die Resorption irgend einer Substanz zurückgeführt werden können, welche, in beschränkter Menge in den Geweben abgelagert, auch nur eine zeitlich beschränkte Wirkung hervorbringen könnte. Für diese Form geht aus ihrem Verlaufe mit Bestimmtheit hervor, dass sie einem Gifte ihre Entstehung verdankt, welches fort und fort an der Verletzungsstelle neu gebildet wird. Die oft durch lange Zeit fortdauernde Reproduction des Giftes aber deutet darauf hin, dass hier Fermentationsvorgänge stattfinden, welche dem normalen Körper fremd sind. Da eine spontane Zersetzung fermentativer Art nicht mehr angenommen werden kann, so muss auch in diesem Falle der Fermentationserreger organisirter Natur sein; es kann ferner nicht angenommen werden, dass derselbe ein normaler Bestandtheil des verletzten Organismus sei, denn sonst müsste er in jedem Falle von Verletzung in Wirksamkeit treten; wohl aber ist es möglich, dass derselbe nicht blos von aussen her in die Wunde gelange, sondern auch, falls er schon vor der Verletzung im Körper des Verletzten vorhanden war, an der Verletzungsstelle zur Entwicklung gelangt, begünstigt durch die daselbst stattfindende Herabminderung der vitalen Vorgänge, der Zellthätigkeit, wie der Circulation (Infection von aussen her und Selbstinfection).

Es lässt sich aus diesen Betrachtungen die Annahme ableiten: 1. dass die septische Infection durch ein der Vermehrung fähiges Ferment hervorgerufen wird, also voraussichtlich durch einen lebenden Organismus, und 2. dass dieser Organismus, je nach der allgemeinen Körperbeschaffenheit, sowie nach den besonderen Verhältnissen an der Verletzungsstelle verschiedenartige Störungen hervorrufen wird; 3. da der inficirende Organismus schon vor der Verletzung im Körper vorhanden sein kann, so ist eine dreifache Entstehung septischer Processe im Körper vorhanden: *a)* Verletzung mit gleichzeitigem oder späterem Eindringen des inficirenden Organismus, *b)* Verletzung mit Autoinfection und *c)* Bildung eines Infectionsherdes ohne eigentliche Verletzung in einem schon vorher inficirten Organismus (spontane Sepsis — LEUBE [2]).

Bei dieser vorerst als hypothetisch genommenen parasitären Auffassung des septischen Processes bleibt von vornherein zu erwägen, dass der Symptomencomplex desselben, d. h. die Summe derjenigen Erscheinungen, welche durch das Eindringen und die Verbreitung des Parasiten hervorgerufen werden, nicht in jedem Falle die gleichen sein können, und zwar wird diese Verschiedenheit nicht blos von der grösseren Menge der Infectionserreger, sondern auch von dem Grade ihrer Wirksamkeit und Vermehrungsfähigkeit, sowie endlich von der Reactionsfähigkeit des inficirten Organismus und seiner Gewebe abhängen. Während die beiden ersteren Factoren nur quantitative Verschiedenheiten hervorbringen werden, muss der letztere das klinische und anatomische Krankheitsbild auch qualitativ beeinflussen können. Wir sehen den letzteren Einfluss am deutlichsten ausgeprägt in den beiden Gruppen der septischen und pyämischen Störungen, welche in der That grosse Differenzen darbieten, obwohl sie ätiologisch zusammengehören. Das Bild der ersteren bietet die gesammte vorher erläuterte Gruppe der febrilen und circulatorischen Störungen dar, zu denen sich noch eine Reihe nutritiver Störungen gesellen, welche weiterhin erörtert werden sollen; das Bild der Pyämie aber enthält ausserdem noch die mechanischen Störungen innerhalb der Blutbahn, welche durch die thrombotischen und embolischen Vorgänge erzeugt werden und die Eiterungsprocesse, welche in zu einseitiger Weise dem Vorgange den Namen gaben. Die mannigfaltigste Combination dieser zwei Reihen von Störungen nöthigte zur Aufstellung des gemeinsamen Begriffes der Septico-Pyämie; wir werden einfacher und folgerichtiger den gemeinsamen und grundlegenden Vorgang der septischen Infection für die Namengebung verwerthen und die Thrombose, sowie die Eiterungen als secundäre, wenn auch sehr wichtige Complicationen dieses Processes betrachten. Ausserdem bleibt auch noch die Möglichkeit zu erörtern, dass verschiedene Infectionserreger die gleichen oder sehr ähnliche Processe im Körper hervorrufen.

A. Die einfache, uncomplicirte Sepsis tritt in ihrer schwersten, rasch zum Tode führenden, foudroyanten Form in der Gestalt der septischen Gangrän auf, welche früher, bei mangelhafter Antisepsis, eine häufige Erscheinungsform in Krankenhäusern, jetzt beinahe nur noch auf Schlachtfeldern beobachtet wird. Die oft unbedeutende Verletzung, z. B. ein einfacher Weichtheilschuss der Extremitäten, führt zu rasch vorschreitender Gangrän des Theiles, derselbe schwillt an, wird bläulich gefärbt, erscheint oft von Luftblasen durchsetzt, ist kalt, gefühllos und unbeweglich. Die Gefässe sind dabei nicht thrombosirt, enthalten nur wenig flüssiges dunkles Blut. Von allgemeinen Erscheinungen ist hervorzuheben das Sinken der Temperatur und schwere, nervöse Störungen, meist unter dem Bilde eines tieferen, rasch zunehmenden Sopors; die Herzthätigkeit nimmt schnell ab und der Tod tritt meistens unter den Erscheinungen des Lungenödems ein. Es stellt sich somit das Bild der Erkrankung in diesem Falle dar als dasjenige einer acuten Vergiftung, welche von dem gangränescirenden Theile ausgeht. Nur sehr frühzeitige und vollständige Entfernung desselben kann dem Processe Einhalt thun. Die anatomischen Veränderungen in solchen Fällen sind die gleichen wie bei allen acuten Infectionsprocessen, Schwellung und Erweichung der Milz, parenchymatöse Degeneration der Nieren, Leber und des Herzens. In den gangränösen Partien, sowie auch in dem gleichfalls oft mit Luftblasen durchsetzten gangränösen Blute, finden sich die eigenthümlichen Fäulnissorganismen, wahrscheinlich die polymorphen Proteusformen (HAUSER [43]).

Dauert der Process, was bei localer Abgrenzung des Infectionsherdes möglich ist, längere Zeit, so treten auch noch die übrigen Erscheinungen der putriden Intoxication ein, namentlich charakterisirt durch diarrhöische, bisweilen auch blutige Stuhlgänge. Die Körpertemperatur bleibt auch jetzt niedrig.

Es fehlt für diese Fälle noch der Nachweis, ob die putriden Vorgänge primär in dem verletzten Theile sich entwickeln und zu dessen Absterben führen oder secundär in dem abgestorbenen Theile sich entwickeln. Doch erscheint das letztere als das wahrscheinlichere, indem die reinen Fäulnissvorgänge im lebenden Körper nicht leicht Platz greifen. Man kann daher diese Fälle als acute Sepsis mit putrider Complication bezeichnen.

Je geringer die locale Gangrän mit oder ohne Verjauchung ist, um so reiner tritt das Bild der Sepsis hervor. Unregelmässige, oft wiederholte Anfälle von Temperatursteigerung deuten auf wiederholte Invasionen der diesen Fermentationsprocess hervorrufenden Organismen hin, welche nun in Gestalt von Mikrococcenmassen in demjenigen Theil des Blutsystemes nachgewiesen werden können, welche für die Anhäufung derselben besonders günstige Verhältnisse darbieten. Dies ist namentlich der Fall in den Capillaren und kleinen Venen der Lunge, in den *Vasa recta* der Nieren und in den centralen Theilen des Gefässnetzes der Leberacini, welche in solchen Fällen oft ausserordentlich ausgedehnte Verstopfungen durch dicht gedrängte, feinkörnige Mikrococcusmassen darbieten. Die bedeutende Erweiterung der Gefässe an solchen Stellen deutet auf eine intensive Vermehrung der Organismen daselbst hin. — Die Veränderungen der Organe beschränken sich im Wesentlichen auf dieselben degenerativen Veränderungen wie im vorigen Falle, jedoch treten die Fäulnisserscheinungen mehr und mehr zurück. Bei etwas langsamerem Verlaufe des Processes sind auch jetzt schon, namentlich in den Lungen, die ersten Spuren reactiver Veränderungen wahrzunehmen, nicht aber in Form herdweiser Erkrankungen, sondern als diffuse, zellige Infiltration, welche in der Lunge bei makroskopischer Betrachtung das Bild eines chronischen Oedems darbieten kann. Der etwas trübe, wässerige Inhalt der Alveolen enthält jetzt abgestossene, verfettete Alveolarepithelien in grosser Menge, neben denen auch stellenweise schon einzelne weisse Blutkörperchen unterschieden werden können. Im weiteren Verlaufe schliessen sich hieran Formen schlaffer, grauer Hepatisation an, die bisweilen zu diffuser Eiterinfiltration führen. In allen diesen Fällen gelingt es leicht, neben

den Mikrococcusthromben der Venen und Capillaren dieselben Organismen in grosser Menge auch in dem Alveolarinhalte nachzuweisen.

Bei noch langsamerem Verlaufe der einfachen Form der Septicämie zeigt das Krankheitsbild die Charaktere der progressiven, perniciösen Anämie, welche oft erst nach Monaten zum Tode führen kann. Meistens bestehen in solchen Fällen schon makroskopisch sichtbare Herde, von denen aus immer frische Infectionen ausgehen, von Fieber begleitet, durch welche neue Massen Infectionserreger in die Blutbahn eingeführt werden; in anderen Fällen indess können solche Herde fehlen, und scheint es, dass alsdann die blutbildenden Organe, namentlich die Milz, die Lymphdrüsen und das Knochenmark die Stätten sind, in denen die Vermehrung der Krankheitserreger erfolgt. In beiden Fällen findet man im Blute entweder frei oder in weissen Blutkörperchen eingeschlossen, kleinste mit kernfärbenden Anilinfarbstoffen sich dauerhaft färbende Körnchen von nicht ganz $^1/_2$ μ Durchmesser, von denen die frei im Blute befindlichen lebhafte Bewegungserscheinungen zeigen.

Die oben erwähnten diffusen Veränderungen der Organe sind namentlich im Knochenmark deutlich, welches eine gleichmässig rothe oder gefleckte Beschaffenheit annimmt. In demselben finden sich neben den erwähnten, in besonders reichlicher Menge vorhandenen Mikrococcen zahlreiche Fragmente von rothen Blutkörperchen von verschiedenster Grösse; die kleinsten, von kaum etwa 1 μ Durchmesser, können, indem sie die grüne Farbe der Blutkörperchen undeutlich erkennen lassen, und, von den beweglichen Körperchen gestossen, passive Ortsveränderungen machen, bei Beobachtung mit zu schwachen Linsensystemen leicht für Organismen gehalten werden.

Bei dieser Gelegenheit sei auch bemerkt, dass meiner Ansicht nach die sogenannten Mikrocyten auch bei anderen Formen der perniciösen Anämie nicht die Bedeutung junger unerwachsener rother Blutkörperchen besitzen, sondern vielmehr Theilstücke von rothen Blutkörperchen darstellen, welche durch die mechanische Action beweglicher Organismen gebildet werden. Nicht selten gelingt es, diesen Vorgang direct an Blut solcher Kranken zu beobachten, welches in einer gehörig gelüfteten mikroskopischen Kammer eingeschlossen ist.

B. Die mit der Bildung von Entzündungsherden complicirte Sepsis, Pyo-Sepsis (Septico-Pyämie), stellt die weitaus häufigste Form dieser Processe dar, und bildet sich in allen denjenigen Fällen heraus, in denen die Einwirkung der Infectionserreger entweder eine geringere Intensität besitzt, oder die Widerstandsfähigkeit des Organismus einen höheren Grad erreicht hat. Auch hier werden die Eintrittsstellen des Krankheitsfermentes, der Mikroorganismen, meistentheils durch Verletzungen der Körperoberfläche gebildet; der Eintritt derselben vollzieht sich entweder primär sofort nach der Verletzung oder erst in einer späteren Periode, nicht selten während der Eiterung und Granulationsbildung. Sehr viel seltener sind diejenigen Fälle, in denen die Verletzung gleichsam nur die Wirksamkeit des im Körper ruhenden Virus anfacht. Ausserdem aber ist ein Eindringen von Mikroorganismen durch die unverletzte Haut, namentlich von den Drüsen aus möglich, von GARRÉ [44]) für Staphylococcen nachgewiesen, sowie durch Schleimhautflächen (Nase, Pharynx, besonders Tonsillen).

Hierhin gehören die traumatischen und puerperalen Formen der Septicämie. Bei beiden soll in kurzer Uebersicht der gewöhnliche Verlauf dargestellt werden.

a) Die traumatische Sepsis lässt sich anatomisch am besten in solchen Fällen verfolgen, in denen die Verbreitung des Processes von der primären Infectionsstelle aus eine langsamere ist und gleichsam nur etappenweise von Organ zu Organ fortschreitet. Unzweifelhaft bilden in diesen Fällen die Zellwucherungen in den einzelnen Organen die wesentlichste Ursache der verlangsamten Weiterverbreitung. Sehen wir doch überall da, wo reichliche Zellablagerung und Eiterbildung stattfindet, die Organismen spärlicher werden und endlich gänzlich verschwinden. Vielleicht beruht diese den Infectionserregern feindliche Wirkung der Eiterbildung auf ihrer von mir schon vor längerer Zeit nachgewiesenen Eigenschaft als Ozonerreger. [3])

Für die folgenden Erörterungen über die Verbreitung des Mikro-Organismus bei Sepsis beziehe ich mich hauptsächlich auf meine Arbeit über die Schusswunden [1]), welche zum ersten Mal nach den bedeutsamen Leistungen LISTER'S über die Antisepsis diese Aufgabe direct zu verfolgen suchte, während bis dahin die Frage der Infectionsverbreitung bei Sepsis mit der Lehre von der Thrombose und Embolie identificirt wurde, welche beiden Formen doch nur gelegentlich diesen Vorgang vermitteln.

Während in frischen Wunden, welche septisch inficirt werden, für den Anatomen nur selten sich die Gelegenheit darbietet, die Ansiedlung der Organismen in der Wundfläche und ihr Eindringen in das Gewebe Schritt für Schritt zu beobachten, bietet die secundäre Infection schon länger bestehender granulirender Wundflächen hierfür günstigere Verhältnisse dar. Es zeigt sich bei der Betrachtung solcher Theile nicht selten auf das Deutlichste, wie gewisse mechanische Verhältnisse an der Wunde und ihrer Nachbarschaft diese Vorgänge begünstigen; so sind es an Amputationswunden namentlich die vorragenden Stümpfe der unterbundenen Arterien, ferner die mehr oder weniger tiefen Einbuchtungen der Oberfläche, welche sich unter den überwuchernden Granulationsmassen bilden, die den Mikro-Organismen günstige Gelegenheit zur Ansiedlung darbieten. Weiterhin sind es die Bewegungen der Theile und die Saftströmungen, welche ihre Verbreitung in gewissen Richtungen begünstigen. In erster Beziehung kommen vorzugsweise die Lymphgefässe in Betracht und stellt sich die Verbreitung dar entweder als eine eigentliche Lymphangitis oder Perilymphangitis oder als eine diffuse eitrige Infiltration, welche dem Verlaufe der Blutgefässe folgt. Innerhalb derselben, namentlich der Venen, ist es dann die durch das Eindringen der Organismen bedingte Erweichung der Thrombusmassen, welche die Verbreitung der Organismen in der Blutbahn, die eigentliche Invasion derselben, herbeiführt.

Zu den mechanischen Förderungsmitteln dieser Verbreitung gehört in erster Linie die Muskelbewegung, welche direct den Lymphstrom beschleunigt. Am auffälligsten ist dies zu beobachten in denjenigen Formen der Verletzung, in denen dieselbe die Lymphgefässe der Muskeln und ihrer Fascien eröffnet, wie dieses z. B. in den Venaesectionswunden bisweilen geschieht. Die Formveränderung des Muskels, z. B. des *Biceps brachii*, bei Phlebotomie in der Ellenbogenbeuge, bewirkt dann ein Ansaugen der in die offenen Lymphgefässmündungen eingedrungenen Organismen in die lymphatischen Hohlräume der intramusculären Bindegewebsscheidewände. Die in dieser Weise in's Innere des Muskels gelangenden Organismen vermehren sich daselbst und bilden, indem sie die Hohlräume des Bindegewebes dilatiren, breite spindelförmige Anhäufungen von Mikrococcen, welche allmälig zu diffusen Massen zusammenfliessen. Ablagerung von Eiterzellen und Bildung von Abscessen folgt erst nach einiger Zeit dieser Mikrococcen-Infiltration.

Für die weitere Verbreitung des Processes ist das Uebergreifen desselben auf die Wandungen der Blutgefässe von hervorragender Bedeutung, während innerhalb der Lymphbahnen die Lymphdrüsen gewöhnlich die schnellere Verbreitung des Processes verzögern. Ein treffliches Object für diese Art der Verbreitung liefert unter Anderem die von CRUVEILHIER als Osteophlebitis beschriebene Affection in Amputationsstümpfen. Bei derselben sieht man nicht selten, ausgehend von den tiefen und engen Einbuchtungen, welche das pilzartig hervorwuchernde Knochenmark bildet, reihenweise gebildete Eiterherde und Streifen im Knochenmarke sich nach aufwärts verbreiten. In denselben liegen Mikrococcenballen zwischen der oberflächlichen Eiterschicht und dem Markgewebe und dringen stellenweise in letzteres ein, namentlich in der Richtung der kleinen Blutgefässe und kann hier ihre Verbreitung auf die Gefässwandungen, die Zerstörung derselben von aussen nach innen, die Entstehung von Blutgerinnungen an ihrer inneren Oberfläche und der weitere Zerfall der Thromben durch das weitere Vordringen der Mikrococcusmassen direct beobachtet werden (vergl. Schusswunden l. c.).

Nachdem nun in dieser oder ähnlicher Weise die Mikro-Organismen einen freien Zugang in die Blutbahn erlangt haben, hängt die Gestaltung der weiteren Vorgänge von der Masse der in die Blutbahn eindringenden Organismen ab, sowie von der Art und Weise ihres Transportes. Auch jetzt kann, wenn fort und fort das Eindringen derselben nur in geringer Zahl stattfindet, als die einzige weitere Veränderung der oben geschilderte Zustand von septischer progressiver Anämie eintreten, — oder es führt eine massenhafte einmalige Invasion zu schwerster Allgemeininfection. In anderen Fällen siedeln sich die in die Blutmasse eingedrungenen Organismen in entfernten Gefässbezirken an, welche günstige Bedingungen hierzu darbieten, oder es erfolgen Embolien von losgerissenen Thrombusstücken, welche als Träger von Mikro-Organismen grössere, local begrenzte Eiterungen hervorrufen. Wir wollen den ersten Process als denjenigen der directen Implantation der Organismen, den zweiten als denjenigen der embolischen Implantation bezeichnen.

Die directe Implantation und Coloniebildung geschieht vorzugsweise unter drei Bedingungen in der Blutbahn: erstlich an den Herzklappen, zweitens in Theilen des Venensystems mit besonders verlangsamter Strömung und drittens in Capillaren.

Von den Herzklappen bieten für die Entstehung dieser *Endocarditis septica* diejenigen der linken Seite die günstigsten Verhältnisse dar. Die erste Auflagerung der Mikrococcen erfolgt hier an den sogenannten Schliessungslinien, also an denjenigen Theilen, welche bei dem Klappenschluss fest aneinandergepresst werden. In sehr frischen Fällen, welche noch keine mikroskopischen Veränderungen darbieten, kann man hier die Mikrococcen dem Endothelüberzuge anhaftend, zum Theil auch in den Zellen eingelagert nachweisen. Zunächst lagern sich an der Klappenoberfläche Blutplättchen ab. Erst später entsteht ein Fibrinüberzug der Blutplättchenthromben [KLEBS [45])], auf welchem von Neuem Ablagerung von Mikrococcen stattfindet, und können sich, indem dieser Process sich wiederholt, endlich grosse, geschichtete Thrombusmassen auf den Klappenrändern bilden; in anderen Fällen dagegen führt eine rasche Vermehrung der auf den Fibrinschichten abgelagerten Mikrococcen und eine reichliche Einwanderung von Leukocyten zu einem Zerfall der ersteren und bleiben dann jene dünnen, zottigen, gleichsam angefressenen Auflagerungen übrig, welche man in den schwersten Formen der septischen Endocarditis antrifft. Indem hier eine fortwährende Losbröckelung der reichlich von Mikrococcen durchsetzten Faserstoffmassen stattfindet, bilden sich in diesen Fällen miliare Embolien der kleinsten Arterien, namentlich in den Nieren, dem Herzfleische und der äusseren Haut.

Dass die Faserstoffablagerung auf den Herzklappen bei septischer Endocarditis nicht durch fibrinöse Exsudation aus dem Gewebe hervorgeht, sondern durch Blutgerinnung erzeugt wird, ergiebt sich aus dem Gehalte an rothen Blutkörperchen, welche die jüngsten, oberflächlichsten Schichten derselben ohne Ausnahme zeigen. Wir begegnen demnach hier der eminent wichtigen Thatsache der die Blutgerinnung hervorrufenden Eigenschaft dieser Art von Mikro-Organismen. Es muss vorderhand dahingestellt bleiben, ob dieselbe auch in diesem Falle vermittelt wird durch eine Auflösung weisser Blutkörperchen, welche sich zunächst an den von Mikrococcen durchsetzten Partien der Oberfläche festsetzen. Doch hat diese Annahme viele Wahrscheinlichkeit für sich, nachdem ALEX. SCHMIDT und seine Schüler den schnellen Zerfall der weissen Blutkörperchen beim Gerinnungsvorgange nachgewiesen haben, und würde dieser schnelle Zerfall die Erklärung liefern, weshalb man bei der septischen Endocarditis in frischen Fällen keine farblosen Blutkörperchen in den Fibrinschichten nachweisen kann. Erst in späteren Stadien, nachdem die Auflösung der rothen Blutkörperchen vor sich gegangen, findet eine nicht selten sehr mächtige Durchsetzung der Fibrinschichten mit farblosen Blutzellen statt, welche von den Blutgefässen der Klappen geliefert werden, wie wenigstens ihre mächtige Ablagerung zunächst der Klappenoberfläche annehmen lässt.

Die älteren Schichten dieser Thrombusmassen zeigen nicht mehr die netzartige Beschaffenheit des frischen Faserstoffes, sondern bestehen aus einer homogenen durchscheinenden Substanz, welche nicht selten in bedeutender Ausdehnung ihre Zusammensetzung aus kleinen, blassen Kügelchen erkennen lässt. Dieselben nehmen nicht mehr die charakteristische Färbung der Mikrococcen an, dürften aber wohl ihrer Form und Grösse nach als abgestorbene Mikrococcusmassen betrachtet werden. Ein anderer Theil der homogenen Massen geht aber auch aus Blutplättchen hervor.

Die noch lebensfähigen Mikrococcen, welche sich zwischen den Faserstoffmassen vorfinden, wuchern in Form blattartig angeordneter Ballen in die Faserstofflager hinein, und zwar immer in der Richtung gegen die Klappenoberfläche. Dasselbe geschieht auch an der Klappenoberfläche selbst, indem hier die besonders kräftig wuchernden Mikrococcusballen in das Gewebe der Klappe eindringen.

Die vorhergehende Darstellung ergiebt wohl zur Genüge, dass für die gewöhnlichen Fälle der *Endocarditis septica* das mechanische Moment der Aneinanderpressung der sich bei der Schliessung der Klappen berührenden Flächen den wesentlichen Grund der daselbst stattfindenden Mikrococcen-Implantation darstellt. Es soll dagegen nicht in Abrede gestellt werden, dass, wie Koester dieses dargestellt hat, unter freilich seltenen Umständen der Process der *Endocarditis septica* auch von einer Mikrococcenembolie der in den Gefässen vorhandenen Klappen ausgehen kann, doch dürfte dieses höchstens für die Mitralklappe zuzulassen sein, während für die Aortenklappen wegen ihrer spärlichen und von den Klappenrändern weit entfernt bleibenden Gefässverzweigung eine solche Entstehungsweise der Mikrococcen-Implantation keinesfalls in Betracht kommen kann, da diese letztere auch hier stets an dem Randtheile stattfindet (vergl. hierzu meine Abhandlung „Beiträge zur Entstehungsgeschichte der Endocarditis“ [1]) und namentlich die l. c. pag. 58 gegebene Abbildung einer *Endocarditis aortica).*

Die miliaren Embolien, welche von diesen septischen Klappenaffectionen ausgehen, entsprechen in ihrer Form und ihrer Erscheinung den zuerst von Recklinghausen beschriebenen Miliarabscessen, welche zunächst kleine dunkelrothe Flecken oder spindelförmige Streifen darstellen, die weiterhin von einer schmalen, gelblichen Eiterzone umgeben werden; in der Mitte derselben findet sich das kleine, durch die Mikrococcenmassen dilatirte Blutgefäss, entweder eine kleine Arterie oder eine arterielle Capillare, welche von extravasirten, in der Adventitia eingeschlossenen Blutmassen umgeben ist, ein sogenanntes *Aneurysma dissecans* kleinster Form bildend.

In den Venen sind es vorzüglich die hinter den Klappen befindlichen Ausbuchtungen, welche eine günstige Implantationsstätte für die Mikro-Organismen darstellen. Gewöhnlich findet man an diesen Stellen in der tiefsten Ausbuchtung des Klappensinus einen kleinen, daselbst fest anhaftenden, von Virchow als „klappenständigen“ bezeichneten Thrombus, der mit abgerundeter glatter Oberfläche verschieden weit in den Sinus hineinragt. Die Mikrococcenmassen finden sich hier an der tiefsten Stelle des Thrombus, zwischen demselben und der Gefässwand. Man kann hieraus den Schluss ableiten, dass auch hier zuerst die Ablagerung der Mikrococcen stattgefunden habe, und zwar an derjenigen Stelle, an welcher die geringste Blutbewegung vorhanden ist.

Ferner erklärt diese Ablagerungsstätte der Mikrococcen, welche sich häufig in weiter Entfernung von der primären Eintrittsstelle in den Organismus vorfindet (Wunde, puerperaler Uterus), eine Thatsache, welche, schon seit längerer Zeit beobachtet und namentlich von Virchow hervorgehoben, nicht wohl verständlich war, so lange man nur die thrombotische und nicht die parasitäre Grundlage der septischen Vorgänge erkannt hatte. Damals konnte man es sich schwer erklären, weshalb die embolischen Vorgänge so häufig von einer Stelle des Venensystems ausgehen, welche von der ursprünglichen Verletzungsstelle weit entfernt liegt. Das Gleiche wurde bei puerperalen Infectionen, wie bei Verletzungen der Körperoberfläche gefunden. Gegenwärtig sind diese Beziehungen leicht verständlich; indessen müssen zwei Arten der Beziehungen zwischen der Mikrococcen-Implantation und der Thrombose unterschieden werden, indem einmal, wie in dem vorher beschriebenen Falle, die Mikrococcenablagerung in der Vene die primäre

Erscheinung, die Thrombose die secundäre ist. In anderen Fällen dagegen findet das Umgekehrte statt und stellt ein älterer Venenthrombus den Ausgangspunkt der septischen Infection dar. Im letzteren Falle sind eigentlich noch zwei Möglichkeiten zu unterscheiden: entweder bietet ein das Gefäss verengender Thrombus in das Blut eingedrungenen und mit demselben circulirenden Organismen eine günstige Lagerungsstätte dar, innerhalb deren sie sich weiter entwickeln und von der aus neue und massenhaftere Invasionen in die Blutbahn erfolgen, oder es befanden sich in einem alten Thrombus in ruhendem Zustande, aber noch entwicklungsfähig, Mikro Organismen, welche früheren Krankheitsprocessen entstammten und deren Weiterentwicklung durch eine neue Schädigung des Organismus angeregt wurde. So sehen wir nach heftigen, mit Ueberanstrengung verknüpften Bewegungen oder nach sogenannten Erkältungen, d. h. nach bedeutenderen, durch locale Ischämie gesetzten Störungen, ferner nach normalen Geburten ohne Veränderung des Genitalapparates und nach günstig verlaufenden blutigen Operationen die schwersten septischen Infectionen auftreten, welche von solchen älteren, die Infectionskeime schon längere Zeit enthaltenden Herden ausgehen. Da es sich aber in diesen Fällen auch um unmerkliches Eindringen von Infectionserregern an der Verletzungsstelle handeln kann, welches geringe locale Spuren zurücklässt, so ist es nicht immer leicht, zu entscheiden, welche dieser beiden Formen im gegebenen Falle vorhanden ist, ob frische Infection alter Thromben besteht oder ruhende Infectionskeime im Thrombus durch die neue pathologische Störung zur Entwicklung angeregt wurden. Jedoch lässt sich im Allgemeinen behaupten, dass, falls in solchen Venenthromben centrale Erweichungen vorkommen und grössere Stücke derselben abgelöst werden, welche in Form nachweisbarer Emboli metastatische Eiterherde in den Lungen hervorbringen, der letztere Modus vorhanden war. Bei frischer Infection älterer Thromben dagegen bröckelt der von Mikrococcen neuerdings, und zwar in seinen oberflächlichen Schichten durchsetzte Thrombus hier nur allmälig und in kleinsten Partikelchen ab und entstehen demgemäss nicht oder nur im geringen Umfange eigentliche embolische Herde der Lungen, sondern diffuse entzündliche Processe mit mehr oder weniger ausgebreiteter Mikrococcenthrombose derselben, wie wir sie oben geschildert haben; oder es kann auch geschehen, dass die in reiner Form ohne Beimischung von Faserstoffmassen von dem Thrombus sich loslösenden Mikrococcen den Lungenkreislauf passiren, ohne Veränderungen in dem Organe hervorzubringen und erst im arteriellen Kreislaufe jene Veränderungen bewirken, welche gewöhnlich mit einer *Endocarditis septica* der linksseitigen Herzklappen beginnen. Das Fehlen dieser letzteren Zwischenform wird, wie hier beiläufig bemerkt werden mag, nicht selten als ein nur scheinbares betrachtet werden müssen, insofern als nicht selten in derartigen Fällen Zeichen vorhanden sind, dass die Anhäufung von Mikrococcusmassen an den gegenseitigen Berührungsflächen der Klappen nur einen vorübergehenden Bestand besitzt. Hierauf deutet hin der Befund kleinerer und unregelmässiger Faserstoffplatten, welche reich an Mikrococcen sind und nur hie und da auf den Schliessungslinien anhaften. Dieselben stellen offenbar Fragmente einer früher ausgedehnteren Auflagerung dar, welche noch keine tieferen Veränderungen im Klappengewebe hervorgerufen hat.

Endlich sind noch in Betracht zu ziehen die secundären Ablagerungen der septischen Mikro-Organismen in dem Capillarsystem. Dieselben können nicht als eigentliche embolische bezeichnet werden in demjenigen Sinne, in dem dieses für die gewöhnliche Form der thrombotischen Embolie gebräuchlich geworden ist. Im Allgemeinen finden wir diejenigen Stellen des Capillarsystems für solche Ablagerungen besonders geeignet, in denen schon an und für sich oder in höherem Grade unter dem Einflusse allgemeiner oder localer Circulationsstörungen eine besonders langsame Strömung des Blutes stattfindet; auch müsste hierbei die von LUDWIG und seinen Schülern ermittelte Thatsache in Betracht gezogen werden, dass innerhalb eines Organes ein zeitlicher Wechsel der Stromgeschwindigkeit in

den verschiedenen Abschnitten desselben Stromgebietes besteht. Sollten unter pathologischen Verhältnissen, vielleicht unter dem Einflusse reflectorischer Nervenreizung, solche locale Ischämien einen länger dauernden Charakter annehmen, so würde dieses auf das Beste erklären die ungleichmässige Vertheilung der Mikrococcenablagerung innerhalb des Capillargebietes eines und desselben Organes, welche man gewöhnlich unter solchen Verhältnissen antrifft.

Die Ablagerung der Mikrococcen in den Capillargefässen findet zunächst, da diese Organismen immer nur vereinzelt, nicht in Haufen denselben zugeführt werden, auf der Wandung des Gefässes statt. Es lässt sich diese Art der Ablagerung namentlich gut in denjenigen Fällen nachweisen, in denen sehr ausgebreitete hämorrhagische Zustände im Gefolge der septischen Infection auftreten. Dieselben sollen des Näheren erwähnt werden in dem folgenden Abschnitte, welcher die sogenannten spontanen oder, richtiger gesagt, internen Formen der Sepsis zu behandeln hat, da sie sich vorzugsweise in diesen Fällen vorfinden, bei denen eine reinere und reichere Entwicklung der Organismen innerhalb der Blutbahn stattfindet, als dieses bei den traumatischen Formen der Fall zu sein pflegt. Der Grund dieser Verschiedenheit ist leicht einzusehen, indem in den internen Formen der Sepsis die in inneren Organen vorhandenen Entwicklungsherde der Mikro-Organismen eine reichere Ausbeute liefern als die an der Oberfläche gelegenen bei traumatischer Sepsis.

Die Entstehung der Blutungen in diesen Fällen hängt demnach keineswegs von der Verstopfung der Gefässe ab, sondern vielmehr von der Wandveränderung, welche, durch die Mikro-Organismen hervorgerufen, den Vorgang der Diapedese der rothen Blutkörperchen veranlasst. Aus diesem Grunde finden sich z. B. bei der septischen Retinalaffection nur selten vollständige Verstopfungen der Gefässe mit Mikrococcusmassen.

Weiterhin bilden sich mehr oder weniger ausgedehnte Verstopfungen von Capillargefässen innerhalb solcher Organe, welchen fort und fort septische Mikro-Organismen zugeführt werden und welche für deren Ansiedlung und Weiterentwicklung günstige Verhältnisse darbieten. Die ausgedehntesten derartigen Veränderungen wurden in einem Falle von RIBBERT [6]) beobachtet, von welchem es allerdings zweifelhaft ist, ob er in das Gebiet der septischen Processe einzurechnen ist. In demselben waren sehr umfangreiche Capillargebiete der Grosshirnrinde gänzlich von kurzen Stäbchen erfüllt, die Umgebung der Gefässe leicht getrübt, so dass weissliche Streifen und Flecken die ganze Hirnrinde durchsetzten. Es mag auch dahingestellt sein, ob nicht, entgegen der Ansicht des Verfassers, dennoch hier zum Theil postmortale Veränderungen anzunehmen sind, die in einer Weiterentwicklung schon vorher vorhandener Keime bestehen würden. Gerade streifige Trübungen ganz ähnlicher Art kann man unter Umständen besonders gut an faulen Lebern entstehen sehen. Jedoch kann selbstverständlich nicht die Möglichkeit in Abrede gestellt werden, dass in der That sehr umfangreiche Gebiete des Capillarsystems durch die wuchernden Mikro Organismen gänzlich erfüllt werden.

Sehr ausgedehnte derartige Verschliessungen beobachtet man sowohl in der Leber, wie in der Niere. In der ersteren findet sich der Process im Centrum der Acini am stärksten entwickelt; die Capillargefässe sind hier durch die Mikrococcusmassen ad maximum dilatirt, nur durch feine Linien, die Reste des Grundgewebes, von einander getrennt, die Leberzellen gänzlich verschwunden. Der Process erstreckt sich oft bis zur Oberfläche der Acini, und sind demnach ganze Gruppen derselben eigentlich in Mikrococcenmassen völlig aufgegangen. In der Umgebung solcher Herde bilden sich alsdann gelbe Zonen demarkirender Eiterung, die sich schon makroskopisch von der schmutziggrauen Färbung der Mikrococcusmassen abheben. Weniger bekannt als diese Formen sind diffuse Mikrococcenentwicklungen in den *Vasa recta* der Nieren, welche namentlich häufig bei puerperalen Infectionen vorkommen und dem äusseren Anschein nach die Charaktere einer Pyelonephritis darbieten. In den hochgradig parenchymatös entarteten, blass-

gelben Nieren finden sich an der Oberfläche Gruppen von Eiterpunkten in meist stärker erweichten Bezirken; auf einem vom Rande gegen den Hilus geführten Schnitt sieht man die oberen zwei Drittel der Markkegel in ausgedehntester Weise von grauen und gelben Streifen durchsetzt, welche in der Richtung der Harncanälchen verlaufen, dagegen zeigen die Papillen keine Spur und ebenso sind das Nierenbecken, die Ureteren und die Harnblase frei von entzündlichen Veränderungen.

Freilich kommen Formen echter Pyelonephritis vor, bei denen nur einzelne Abschnitte der harnleitenden Wege gröbere Veränderungen darbieten, Formen, welche sich durch eine sprungweise Veränderung dieser Schleimhäute durch die einwandernden Mikro-Organismen, sowie durch die Rückbildung an den zuerst inficirten Stellen der harnleitenden Wege erklären lassen. Dennoch trifft diese Erklärung für die vorliegenden Fälle nicht zu, indem hier die Mikrococcusmassen ganz vorzugsweise und in allergrösster Ausdehnung die Blutgefässe, die sogenannten *Vasa recta* erfüllen, dieselben ad maximum dilatiren und nur in spärlicher Menge neben den Blutgefässen, zum Theil auch in einzelnen Harncanälchen angetroffen werden. In den letzteren schreitet auch hier der Process gegen die Nierenoberfläche vor, dieselben Veränderungen hervorbringend wie bei der eigentlichen Pyelonephritis; man kann die letztere Form als primäre intracanaliculäre Mycose der Niere bezeichnen und im Gegensatz hierzu die vasculäre Form und die von den Gefässen ausgehende Mycose der Harncanälchen unterscheiden.

Weniger umfangreiche mycotische Thrombosen der Capillaren finden sich ausserordentlich häufig bei septischen Processen in der Niere, namentlich in den Glomerulis, in der Leber, mehr in den mittleren und äusseren Theilen der Acini, in der Substanz des Uterus, des Herzfleisches, dann namentlich noch im Knochenmark und wahrscheinlich noch in vielen anderen Organen. Die Veränderungen, welche dieselben begleiten, können sehr verschiedener Art sein; entweder fehlen solche gänzlich oder stellen sich nur unter dem Bilde diffuser parenchymatöser Entartung dar oder sie bilden necrotische Herde von keilförmiger Gestalt, innerhalb deren Coagulationsnecrose der Kerne mit Kernschwund eingetreten ist. Da die zuführenden Arterien in solchen Fällen gewöhnlich frei gefunden werden, wie man sich mit grosser Sicherheit an ununterbrochenen Schnittserien überzeugen kann, und anderseits die, wenn auch zahlreichen, doch nur wenig umfänglichen Verstopfungen von Capillaren die Thrombose eines ganzen arteriellen Gebietes nicht erklären, so muss man annehmen, dass eine arterielle Embolie den Process eingeleitet habe; nach dem Zerfall des Embolus sind alsdann nur diese kleinen Mikrococcusherde in den arteriellen Capillaren zurückgeblieben.

b) Die puerperale Sepsis. Im weitesten Sinne gehören in dieses Gebiet nicht allein diejenigen Formen septischer Infection, welche sich unter dem Einflusse der Geburt oder eines Abortus entwickeln, sondern auch diejenigen, welche im Gefolge menstrueller Vorgänge auftreten. Denn der Geburtsvorgang bildet auch bei den ersteren Fällen nicht selten nur die Gelegenheitsursache, welche der schon bestehenden, in den äusseren Geschlechtswegen entwickelten Infection die Wege in das Innere des Körpers bahnt. Das Gemeinsame aller dieser Zustände besteht aber in dem Eindringen der septischen Organismen auf dem Wege des weiblichen Geschlechtsapparates.

Zu den menstruellen Formen müssen unzweifelhaft alle diejenigen purulenten und adhäsiven Peritonitisformen gerechnet werden, welche sich in der Umgebung des Geschlechtsapparates entwickeln, vorzugsweise von den Eileitern ausgehend. Die eitrige Salpingitis, welche in diesen Processen nie fehlt, deutet auf den Weg hin, auf welchem die septische Infection von aussen nach innen fortschreitet. Ebenso dürften auch manche Formen anämischer Processe hierher gerechnet werden, welche, vom Genitalapparat abhängend, ihre infectiöse Natur durch Fieberzustände verrathen. Doch fehlt hier noch der genauere Nachweis im einzelnen Falle und wird vielleicht sich überhaupt nur schwer führen lassen,

indem bei der sehr allmäligen Entwicklung dieser Processe sich nur selten in den Anfangsstadien derselben Gelegenheit zur Untersuchung darbietet. Da indess schwere Formen sogenannter perniciöser Anämie von entschieden septischer Natur, sowohl im Puerperium, sowie nach Aborten sich entwickeln, ist es nicht unwahrscheinlich, dass auch ein grosser Theil analoger Processe, welche sich ausserhalb des Puerperiums bei dem weiblichen Geschlechte entwickeln, auf eine allmälige septische Infection vom Geschlechtsapparate aus zurückgeführt werden müssen. Die Frage könnte indessen nur durch Untersuchungen am lebenden Individuum entschieden werden. Die Schwierigkeiten einer solchen sind leicht ersichtlich und noch nicht vollkommen überwunden.

Die eigentlich puerperalen Processe lassen dieselben beiden Reihen von Vorgängen unterscheiden, wie die traumatischen Formen der Sepsis: reine Formen der Sepsis und Combination derselben mit entzündlichen Processen.

Die reinen puerperalen Sepsisformen entwickeln sich in denjenigen Fällen, in denen die septischen Organismen in grosser Menge und entwicklungskräftig in den äusseren Geschlechtswegen vorhanden sind. Die Importation derselben in die letzteren kann bereits vor der Geburt, oder während derselben, oder auch nach derselben geschehen. Im ersteren Falle spielen oftmals mechanische Verhältnisse, welche leicht zersetzbare Stoffe, wie Harn und Koth, mit der Vaginalschleimhaut in öftere Berührung bringen, eine bedeutsame Rolle. So können trotz sorgfältigster Reinlichkeit acuteste septische Processe im Puerperium auftreten, wenn durch Ovarialgeschwülste der Ureter nach oben gezogen und Harnträufeln bewirkt wird, oder wenn Harnblasen- oder Urethralfisteln bestehen.

Dass die Infection mit septischen Organismen während oder nach der Geburt durch die Digitaluntersuchung nur zu häufig veranlasst wird, lehren die Fälle, in denen die meisten der von der gleichen Hebamme besorgten Gebärenden erkranken.

Die Erscheinungen an den äusseren Geschlechtswegen, welche bei puerperaler septischer Infection auftreten, bedürfen einiger Erörterung. Zunächst fehlt es nicht an Fällen, in denen sowohl die Vaginal- wie Uterinschleimhaut gänzlich intact bleiben, Fälle, in denen sogar eine normale Rückbildung dieser Organe stattfinden kann. Da auch die Lymph- und Blutgefässe in den breiten Mutterbändern, sowie die diese Theile umhüllenden Gewebe völlig normale Verhältnisse darbieten können, bleibt nur die Möglichkeit einer Weiterverbreitung der septischen Organismen auf dem Wege der Eileiter übrig, wie dieses zuerst, unter vielem Widerspruche freilich, von Eduard Martin behauptet wurde. Als Gegengrund gegen diese Auffassung wurde unter Anderem von mir selbst (Handbuch der pathologischen Anatomie) die Thatsache angeführt, dass der in solchen Fällen eiterähnliche Inhalt der Tuben aus desquamirtem Cylinderepithel besteht und nicht aus Eiterzellen. Allein seither habe ich hinreichend Gelegenheit gehabt, mich von der Anwesenheit septischer Mikrococcen innerhalb dieser Massen zu überzeugen; die Desquamation des Epithels ist also eine Eigenthümlichkeit der Tubarschleimhaut, welche von der anatomischen Beschaffenheit derselben abhängt. Besonders beweisend für diese Auffassung sind diejenigen Fälle, in welchen nur eine Tube diesen Desquamationsprocess darbietet und die peritonitischen Processe nur in der Umgebung der Peritonealöffnung dieser Tube sich entwickelt haben. Die leichte Wegbarkeit der Tuben, wie sie zuerst von E. Hildebrand unter manchen Umständen beobachtet wurde, erklärt wohl hinreichend die Möglichkeit der Verbreitung septischer Organismen auf diesem Wege. Auch mangelhafte Contraction der Uterin- und Tubarwandung, vielleicht durch Quetschung der Theile während der Geburt veranlasst, käme hier ebensowohl in Betracht, wie eine normale anatomische Disposition derselben.

Die wichtigsten anatomischen Veränderungen an der Schleimhautauskleidung der äusseren Geschlechtswege finden sich bei puerperaler Sepsis im Uteruskörper. Ihre Beurtheilung unterliegt, wie es scheint, noch mancher irrthüm-

lichen Auffassung. Meiner Ueberzeugung nach kommt hier der Zerfall der Decidua- und Schleimhautreste vorzugsweise in Betracht. In den hochgradigsten Fällen ist die ganze innere Fläche des Uteruskörpers bis auf die Placentarstelle vollständig ihres natürlichen Schleimhautüberzuges beraubt, dagegen von einer dünnen, grauröthlichen Flüssigkeit bedeckt, die sich leicht abspülen lässt. Dieselbe besteht aus Zellresten mit gewöhnlich sehr geringer Beimengung von Eiterzellen und ausserdem aus enormen Massen von Mikrococcen und kurzen Stäbchen, die oft in dichten Lagen die blossgelegte Muscularis überziehen. Es finden hier ganz ähnliche Verhältnisse statt, wie ich sie für die secundären septischen Gelenkaffectionen geschildert habe (Schusswunden), in denen das Gewebe durch die directe Wirkung der Mikrococcen aufgelöst wird, ohne dass reactive Zustände dabei zur Entwicklung gelangen.

Der erste Beginn dieses Auflösungsprocesses findet sich stets in den engen Winkeln, welche sich am Uebergange der vorderen in die hintere Wand in den Seitentheilen des Uterus vorfinden und schreitet von hier aus gegen die Medianlinie vor. An der hinteren Fläche der Uterushöhle findet man häufig noch einen Rest der Uterinschleimhaut vor, welcher in der Breite der Placentarstelle oben beginnt, nach unten sich verschmälert und nach dem Muttermunde mehr oder weniger spitzzulaufend endigt. Die Placentarstelle selbst zeigt auch in schweren Fällen viel seltener Zerstörungsvorgänge, als dieses im Allgemeinen angenommen wird; ihre Gefässmündungen können auch bei hochgradigster Affection des Uterusinnern durch feste thrombotische Massen völlig geschlossen sein. Die Uterusmusculatur erscheint in allen diesen Fällen hochgradig erschlafft, von mattgrauweissem Aussehen. Die Capillargefässe derselben enthalten, auch bei völliger Freiheit der grossen Gefässplexus, streckenweise aus Mikrococcen gebildete Thromben. Im subserösen Gewebe, namentlich der hinteren Uteruswandung, finden sich nicht selten jene zuerst von Virchow als pseudo-erysipelatöse bezeichneten, gallertigen, serösen Infiltrationen, welche, ursprünglich reich an Mikrococcen, allmälige Uebergänge zu Eitereinlagerung darbieten. In anderen Fällen können diese subserösen Bildungen fehlen und findet alsdann eine mächtige Mikrococcenbildung auf der Oberfläche des Peritoneums statt. Dasselbe erscheint dann oft in sehr grosser Erstreckung von einer dünnen, leicht abstreifbaren grauen Lage überzogen, welche nur aus Organismen besteht. Spuren reactiver Entzündung können hierbei gänzlich fehlen, sowie wohl auch Zeichen peritonealer Reizung während des Lebens.

Eine nicht seltene Begleiterscheinung dieser schwersten Form septischer Peritonealaffection bilden Veränderungen der Ovarien, welche unrichtigerweise gewöhnlich als Oophoritiden bezeichnet werden. In Wirklichkeit handelt es sich um Erweichungsprocesse der Ovarien, welche in den Anfängen des Zustandes von seröser, an Mikrococcen reicher Flüssigkeit durchtränkt sind, im weiteren Verlaufe zu einem förmlichen Brei zerfallen können.

Wenn auch nicht in Abrede gestellt werden soll, dass gelegentlich Zellinfiltrationen und selbst Abscessbildungen sich in solchen Ovarien entwickeln können, so ist dieses doch ein späterer und das eigentliche Wesen des Processes nicht berührender Vorgang. Abgesehen von dieser eitrigen Complication haben wir es mit derselben Form der Gewebsnecrose zu thun, welche, wie vorher bemerkt, die wesentlichste Eigenthümlichkeit der septischen Affection der Uterinschleimhaut darstellt.

Es erhebt sich die Frage, auf welchem Wege in diesem Falle die septischen Organismen dem Eierstocke zugeführt werden. Der regelmässig an der Oberfläche weiter vorgeschrittene Zerfall des Gewebes deutet darauf hin, dass von hier aus das Eindringen der Mikrococcen stattfindet. Dennoch kann man nicht annehmen, dass die Mikrococcenaffection des Peritoneums die Gangrän des Ovariums als nothwendige Folge nach sich zieht, da dieselbe nicht selten ohne Betheiligung des Ovariums verläuft; eher wäre auch nach klinischen Thatsachen anzunehmen, dass die Gangrän des Ovariums zur Peritonitis führt.

Es sind demnach zwei Wege übrig, auf denen die septischen Mikrococcen in das Ovarium einwandern, um daselbst diese hochgradigen Zerstörungen des Gewebes zu veranlassen, die Lymphgefässe und die Tuben. Was die ersteren betrifft, so findet man allerdings bei diesen Formen der ovarialen Gangrän bisweilen gelbliche Züge puriformer Massen in den centralen, dem Hilus näher gelegenen Theilen des Ovarialgewebes. Allein da im Uebrigen die Lymphgefässplexus, sowie die Blutgefässe in solchen Fällen frei zu sein pflegen, so ist eine secundäre Betheiligung dieser Lymphgefässe eher annehmbar und neige ich mich der Ansicht zu, dass hier eine directe Ueberwanderung der Mikrococcenmassen durch die Eileiter auf die Oberfläche der Eierstöcke stattfindet. In manchem dieser Fälle mag auch eine während des Geburtsactes stattfindende Quetschung der Ovarien eine günstige Disposition für die zerstörende Wirkung der Mikrococcen gewähren; namentlich erscheint dieses wahrscheinlich bei einseitiger Ovarialgangrän.

Bezüglich der Art der septischen Organismen, welche in diesen Fällen in den Geschlechtswegen, sowie im Peritoneum aufgefunden worden, bestehen noch einige Differenzen, welchen indess, wie mir scheint, keine besondere Bedeutung zukommt. Während WALDEYER [22]) daselbst ausser Kugelbacterien in manchen Fällen auch stäbchenförmige Mikrobacterien gefunden hat, gab zuerst ORTH [23]) an, dass in seinen Fällen nur Coccen vorhanden waren, entweder vereinzelt oder zu Ketten vereinigt. Ich selbst habe nicht selten in unmittelbar nach dem Tode secirten Fällen gleichfalls neben Coccen, welche die Hauptmasse bildeten, auch stäbchenförmige Körper von geringen Dimensionen beobachtet, welche zum Theil, namentlich nach der Einwirkung von Luftsauerstoff, Bewegungserscheinungen darboten. Dass es sich in diesen Fällen um postmortale Veränderungen handelt, wie ORTH annimmt, kann ich nicht zugeben, da in meinen Fällen, wie bemerkt, die Untersuchung noch früher vorgenommen wurde als in denjenigen von ORTH; vielleicht wäre sogar das Umgekehrte anzunehmen, dass in den Fällen ORTH's bereits ein Zerfall der Stäbchen zu Ketten stattgefunden habe. Für noch weniger gerechtfertigt halte ich es, aus der Verschiedenheit der vorkommenden Formen von Mikro Organismen auf eine Differenz der Processe zu schliessen, welche im Wesentlichen gleichartig verlaufen und nach der Epidemie und dem einzelnen Fall nur Verschiedenheiten in der Intensität der pathologischen Veränderungen darbieten. Nach unseren gegenwärtigen Anschauungen handelt es sich vielmehr um Misch-Infectionen, deren Bedeutung noch nicht hinreichend festgestellt ist. Wahrscheinlich kommen Proteusformen, also Fäulnissorganismen, in Betracht.

Die weiteren Veränderungen, welche sich an diese Formen reiner, puerperaler Sepsis anschliessen, bestehen zunächst in denselben allgemeinen Veränderungen des Körpers, welche auch die acutesten Formen traumatischer Sepsis begleiten: parenchymatöse Veränderungen des Herzfleisches, der Nieren und Leber, die auch hier nicht fehlende Milzschwellung ist meist gering, das Organ schlaff, an der Oberfläche gerunzelt, die Pulpa erweicht, blassgrauroth. Acute Lungenödeme stellen gewöhnlich die nächste Todesursache dar. Bemerkenswerth ist ferner der in allen diesen Fällen auftretende hochgradige Meteorismus der Därme, welcher, von einer direct lähmenden Wirkung der peritonealen Mikrococcenwucherung auf die Darmmusculatur abzuleiten, durch Hochstellung des Zwerchfells die an sich schon beeinträchtigte Circulation und Athmung erschwert.

Bei mässigerer Entwicklung der Peritonealaffection werden weitere Gefahren durch die Verbreitung der Organismen von der Peritonealhöhle aus herbeigeführt. Bemerkenswerth ist in dieser Beziehung eine Beobachtung von WALDEYER, l. c., welcher in einem Falle von älterer puerperaler Diaphragmitis die Lymphgefässe des Zwerchfells von Mikro Organismen erfüllt fand. Aber auch direct können dieselben das Zwerchfell durchwandern und, wie ORTH fand, in dem vorderen Mediastinum und in den Pleuren sich weiter entwickeln. Ebenso gelangen dieselben natürlich auch in die Blutbahn und können daselbst, wie in den tra

matischen Fällen, sich an den Schliessungslinien der Herzklappen ansiedeln und die früher beschriebenen Formen der septischen Endocarditis erzeugen.

Für die puerperalen Fälle septischer Peritonitis scheint die massenhafte Bildung der Mikro-Organismen und ihre relativ leichte Wanderung in die übrigen Organe gewisse Eigenthümlichkeiten in dem weiteren Verlaufe herbeizuführen, welche in den traumatischen Fällen nur selten in der gleichen Ausdehnung vorgefunden werden; es sind dieses die eitrigen Affectionen der Pleuren, des Pericardiums, der Meningen, sowie periarticuläre Eiterungen, welche letzteren auffallend häufig mit Gasentwicklung einhergehen. Die Exsudate sind in diesen Fällen blassgelb, dünnflüssig, die Eiterzellen verfettet, zerfallen, gewöhnlich von Mikrococcen reichlich durchsetzt.

Ausser der vorher erwähnten septischen Zerstörung der Uterinschleimhaut wird von den verschiedenen Autoren einer diphtheritischen Affection des Uterusinnern Erwähnung gethan und scheint dieselbe vielfach als die schwerste der hier vorkommenden Veränderungen betrachtet zu werden.

So weit meine Erfahrungen reichen, handelt es sich in denjenigen Fällen, in denen mehr oder weniger leicht abstreifbare, gelbliche Membranen auf der Innenfläche des Uteruskörpers gefunden werden, um sehr verschiedene Dinge. Einmal bestehen dieselben aus necrotisirenden Resten der Decidua, welche von Mikroorganismen reichlich durchsetzt sind; sie erscheinen dann gewöhnlich leicht abstreifbar. In anderen Fällen hat die Auflagerung die Eigenschaften einer sogenannten pyogenen Membran, in noch anderen Fällen liegen ihr regenerative Processe zu Grunde. Niemals dagegen habe ich Gelegenheit gehabt, echte diphtheritische Bildungen mit Faserstofflagen und den zugehörigen Mikrococcenmassen zu beobachten, und glaube ich daher von einer Annahme einer besonderen diphtheritischen Form des Puerperalprocesses Abstand nehmen zu dürfen. Für offen halte ich dagegen noch die Frage, ob nicht echte, erysipelatöse Processe aus dem Gesammtbilde der Puerperalprocesse ausgeschieden werden müssen. Vielleicht können manche Befunde von ORTH hierher gerechnet werden. Endlich sei hier noch bemerkt, dass mich meine Erfahrungen nöthigen, auch echte monadistische Processe im Puerperium anzunehmen, welche vom Geschlechtsapparate ausgehen und bei geringer Veränderung des letzteren zu jener typischen Reihe von Organveränderungen führen, welche ich in meiner Arbeit über diese Processe beschrieben habe, und als deren Hauptformen monadistische Herzklappenaffectionen, Pneumonien und hämorrhagische Nephritisformen nebst allen Folgezuständen des Morbus Brightii zu bezeichnen sind. Auch progressive Anämien, die sich im Puerperium entwickeln, sind auf diese Ursachen bisweilen zurückführen.

Pyoseptische und thrombotische Processe haben im Puerperium ungefähr denselben Verlauf, wie bei den traumatischen Formen der Sepsis. Die Lymphangitisformen, welche vom Uterus ausgehen, nehmen ihren Ursprung vorzugsweise von dem *Collum uteri* und verbreiten sich in den Parametrien. Seltener greifen dieselben auf die im parietalen Peritoneum befindlichen Lymphgefässe über und können in solchen Fällen allerdings bisweilen an der Rückwand des Peritoneums bis gegen das Diaphragma hin verfolgt werden.

Für die thrombotischen Processe bieten die periuterinen Venenplexus besonders günstige Verhältnisse dar und verbreitet sich von diesen der Process gewöhnlich durch eine *Vena spermatica interna*, namentlich linkerseits auf die weiten Venenstämme des Unterleibs, andererseits schreitet er auch fort auf die *Vena hypogastrica* und verbreitet sich von hier aus nach auf- und abwärts, durch die *Venae iliacae*, nach aufwärts zur *Cava inferior* und nach abwärts zur *Femoralis*. Die centralen Erweichungen dieser Thrombusmassen führen die ganze Reihe der früher beschriebenen Störungen nach sich. Es sei hier nur hervorgehoben das Auftreten von Oedemen, sowie in den späteren Stadien des Puerperiums die *Phlegmasia alba dolens* infolge der thrombotischen Zustände im Femoralgebiet, sowie die plötzliche Loslösung grösserer Thrombusmassen aus der *Vena cava*

inferior mit ihrer, bisweilen plötzlich den Tod herbeiführenden Folge, der totalen Verstopfung der *Arteria pulmonalis*.

In Folge der vorhergehenden Betrachtungen ergiebt sich die weitere Frage, ob und unter welchen Umständen eine Uebertragung des septischen Virus von der Mutter auf das Kind stattfinden könne. Natürlich kann hier von einer solchen Uebertragung nur in den Fällen die Rede sein, in denen die septische Infection der ersteren schon vor der Geburt eingetreten ist, abgesehen von dem Falle, dass dieselben unreinen Hände Mutter und Kind gleichzeitig inficiren. Auch in diesem Gebiete ist die Ausdehnung und Bedeutung der septischen Processe wahrscheinlich noch keineswegs vollständig erkannt. Nicht wenige derjenigen Kinder, welche in den ersten Tagen oder Wochen zu Grunde gehen, ohne dass palpable Veränderungen in den Organen vorhanden sind, mögen wohl die Ursache der Störung bei der Geburt aufgenommen haben. Auffällig erscheint in vielen dieser Fälle die rapide Abmagerung und zunehmende Anämie bei gleichzeitiger, oft nicht unbedeutender Vergrösserung der Milz. Wie viel in solchen Fällen einer unzweckmässigen Pflege und Nahrung, wie viel einer intrauterinen oder intravaginalen Infection zuzuschreiben ist, wird sich nur durch die sorgfältige Analyse zahlreicher Fälle feststellen lassen und auf ausschliesslich anatomischem Wege wohl nicht sicher festzustellen sein. Bei einer solchen Untersuchung sollte aber auch nicht ausser Acht gelassen werden die Möglichkeit einer Infection innerhalb der Geschlechtswege von Müttern, welche selbst einer schwereren puerperalen Erkrankung nicht unterliegen. Denn es ist sehr wohl möglich, dass reichliche Mengen septischer Organismen zwar in diesen Theilen vorhanden sind, aber durch die besondere Widerstandsfähigkeit der Gewebe der Gebärenden an dem Eindringen in das Innere des Organismus der letzteren gehindert werden können. Ebenso kann aber auch das Umgekehrte stattfinden: ein Eindringen der Krankheitserreger in das Innere des mütterlichen Körpers neben Freibleiben der Geschlechtswege von weiteren, durch dieselben gesetzten Störungen.

Auch die Frage, inwieweit eine schon vor der Geburt eintretende septische Erkrankung der Mutter durch intrauterine Infection auf das Kind Einfluss gewinnen kann, harrt noch weiterer Untersuchung; wissen wir doch nicht einmal, ob die septischen Organismen die Scheidewände durchdringen können, welche das mütterliche und kindliche Blut von einander trennen.

Von Organveränderungen septischer Natur kommen im Körper des Kindes zwei verschiedene Reihen zur Entwicklung, welche auf die Wege der Uebertragung einiges Licht werfen. Die erste bilden die sogenannten umbilicalen Phlebitiden, welche von dem necrotisirenden Nabelreste ausgehen und zur Abscessbildung an der Ursprungsstelle des Nabelstranges führen. Die eintretende Eiterung verhindert eine Verschliessung der Umbilicalvene, sowie auch der Arterien, in welche beide hinein die Eitermassen sich fortsetzen können. Trotzdem sind weitere embolische Processe und metastatische Eiterungen in inneren Organen ziemlich selten, und scheinen die Kinder unter dem Einflusse allgemein-septischer Infection zu erliegen. Die zweite Reihe der Störungen gehen vom Respirationsapparat aus und verlaufen entweder unter dem Blide lobulärer Pneumonien; seltener finden sich diffuse Hepatisationen der Lungen, welche dann oft jene weichere Beschaffenheit und graue Färbung derjenigen Pneumonien darbietet, welche auch in den septischen Processen Erwachsener vorkommt. Führen dieselben frühzeitig genug zum Tode, so können bisweilen überaus reiche Massen von septischen Organismen sowohl in den Alveolen, wie im Lungengewebe, wie auch auf den Pleuren nachgewiesen werden.

c) Die im Wesentlichen im Innern des Körpers ablaufenden septischen Processe, die sogenannte spontane Sepsis LEUBE'S [2]), welche von LITTEN [7]) richtiger als Sepsis mit unbekannter Eintrittsstelle bezeichnet wird, haben erst in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der Kliniker in höherem Maasse auf sich gezogen, nachdem die mannigfaltige Verbreitungsart der Mikroorganismen im Körper auf anatomischem Wege nachgewiesen war. Gegenwärtig ist es geboten, alle diese neueren, wie auch älteren Beobachtungen von multiplen, progressiv

sich bildenden Eiterungen in eine grosse Gruppe mit gemeinsamer ätiologischer Grundlage zusammenzufassen, welche wir als interne Sepsis bezeichnen können. Dabei muss freilich vorbehalten werden, dass nicht alle Eiterungen auf die gleiche parasitäre Ursache zurückbezogen werden können und dass es schon jetzt geboten ist, aus dieser Gruppe diejenigen Formen auszuscheiden, welche sich genetisch, wie die Actinomycose, davon trennen lassen, ohne dass das anatomische oder klinische Bild wesentliche Abweichungen von den traumatischen Sepsisformen darbietet.

Nach dem bis jetzt vorliegenden Material, welches von klinischer Seite, namentlich von LEUBE und LITTEN, l. c., beigebracht wurde, lassen sich ungefähr folgende Gruppen bilden, deren Grundlage die localen Infectionsherde innerer Organe bilden, von denen die Weiterverbreitung der Infection ausgeht; während ausserdem allerdings noch die Möglichkeit allgemeiner septischer Infection besteht ohne eigentliche locale Herdbildung. Wir hätten demnach folgende Formen: 1. acute Sepsis ohne nachweisbaren localen Ursprung; 2. interne Sepsis, welche von in inneren Organen gelegenen Infectionsherden ausgeht. Diese letztere Form würde sich nach dem Sitz dieser Herde wiederum in solche eintheilen lassen, welche *a)* vom Herzen, *b)* von der Niere, *c)* vom Geschlechtsapparat, *d)* vom Darmcanal, *e)* vom Respirationsapparat und endlich *f)* vom Knochensystem ausgeht. Wahrscheinlich werden mit der Zeit auch alle übrigen Organe, welche hier noch nicht aufgeführt wurden, als solche nachgewiesen werden, welche gelegentlich der Ausgangspunkt septischer Autoinfection werden können. So ist es namentlich fraglich, ob nicht manche Fälle acutester Myelitis und Encephalitis hierher gehören.

Natürlich ist auch bei allen diesen Fällen der klinische Verlauf ein verschiedenartiger, je nach der Intensität des Infectionsprocesses; während in den acutesten Formen die Intoxicationserscheinungen, welche durch die von den Mikroorganismen eingeleiteten Umsetzungsprocesse und deren Producte herbeigeführt werden, das klinische Bild beherrschen und dasselbe demjenigen der typhösen Zustände ähnlich gestalten, finden sich neben diesen alle möglichen Abstufungen bis zu scheinbar rein local verlaufenden Eiterungsprocessen, welche in ihrem mehr chronischen Verlaufe nur subfebrile, anämische und marantische Zustände herbeiführen.

I. Die reinen Formen acuter interner Sepsis, bei denen nicht mit Bestimmtheit irgend ein älterer Herd als Ausgangspunkt der Krankheit bezeichnet werden kann, gehören, da man erst in neuester Zeit auf dieselben aufmerksam geworden ist, vorläufig noch zu den pathologischen Seltenheiten. Indessen dürfte ein grösserer Theil derselben sich noch unter jener Gruppe von acuten Infectionsprocessen verstecken, welche mit hämorrhagischen Zuständen einhergehen, vom klinischen Standpunkte aus gewöhnlich der Variola zugewiesen werden, von manchen auch der Scarlatina, deren hämorrhagische Form indessen weniger gesichert sein dürfte und wohl nur deshalb angenommen wurde, weil die Diagnose der Variola denn doch nicht recht passte.

Ich will mir erlauben, hier einige Bemerkungen über die Diagnose der *Variola haemorrhagica* einzuschalten, welche mir durch eine ziemlich reiche Anzahl dieser Fälle, die ich in den letzten neun Jahren in Prag gesehen habe, nahegelegt werden. Nach meinen persönlichen Erfahrungen tritt die Hauteruption in dieser Form niemals in Gestalt umfänglicher hämorrhagischer Herde auf, sondern nur in Form kleinerer Streifen und Flecke, die nicht selten in ihrem Centrum ein kleines Knötchen erkennen lassen, eine Art abortiver Pockenpustel. Viel charakteristischer als diese Herderkrankungen ist mir dagegen eine äusserst intensive bläuliche, cyanotische Verfärbung der Haut erschienen, welche auch nach dem Tode sich erhält und welche ich bei anderen hämorrhagischen Zuständen der Haut niemals in dieser Intensität entwickelt gesehen habe. Der Unterschied dieser Färbung gegenüber der viel blasseren, oft nur schwach-cyanotischen Färbung bei septisch-hämorrhagischen Zuständen tritt sowohl in der sehr schönen Abbildung Litten's, l. c, bei einem Falle der letzteren Art hervor, wie sie auch in ganz gleicher Weise sich in dem von Ceci[3]) mitgetheilten Falle vorfand. Es existirt aber noch ein zweites positives Kennzeichen der Variola in diesen hämorrhagischen Formen und besteht dasselbe, wie ich das schon bei Gelegenheit des von Ceci erwähnten Falles hervorhob, in dem Auftreten der charakteristischen Rachenaffection, welche

bei *Variola haemorrhagica*, soweit meine Erfahrungen in sicheren Fällen reichen, niemals fehlt. Es sind dieses feinste, weissliche Ringe um die Drüsenmündungen der Pharynxschleimhaut, welche auf dem dunkelcyanotischen Grunde oft sehr lebhaft hervortreten. Mikroskopische Schnitte zeigen hier ganz ähnlich wie bei jüngsten Variolapusteln der äusseren Haut, Lücken in der Epithelschicht, welche dicht mit Mikrococcen erfüllt sind. Zum Theil scheinen auch hier diese Massen sich innerhalb einzelner Epithelzellen zu entwickeln. Ich möchte um so mehr auf diese Localität aufmerksam machen, als in der That auch septisch-hämorrhagische Formen in der Haut vorkommen, welche einzelne Pusteln zeigen, selbst mit Dellenbildung. So muss ich selbst gestehen, dass ein von Litten mitgetheilter und als *Variola haemorrhagica* ausgesprochener Fall mir nicht gänzlich unzweifelhaft erscheint (l. c. pag. 46). Ausdrücklich wird für denselben angegeben, dass der Fall in einer Zeit auftrat, in der sonst keine Pocken vorkamen. Allerdings ist immerhin zuzugeben, dass in diesem Gebiete noch weitere, namentlich experimentelle Untersuchungen nothwendig sind, um schärfere diagnostische Merkmale zu gewinnen. In dieser Beziehung ist der von Ceci beschriebene Fall besonders wichtig, da es bei demselben gelang, durch directe Ueberimpfung auf Thiere ähnliche Formen hämorrhagischer Infection hervorzurufen.

Aus den beiden wichtigen, für diese Arbeiten vorzugsweise in Betracht kommenden Arbeiten von LEUBE und LITTEN gehören folgende Fälle zu den reinen, nicht von älteren Herden ausgehenden, acuten, internen Sepsisformen: Fall I von LEUBE, bei welchem ein Erysipel dem Ausbruch des Processes voranging, welches aber zur Zeit der schweren septischen, tödtlichen Erkrankung gänzlich abgelaufen war. Patient erkrankte mit heftigem Schüttelfrost, Durchfall und Erbrechen, sehr bald trat Bewusstlosigkeit mit Delirium auf. Der Tod erfolgte am dritten Tage der Erkrankung. Neben frischer Milzschwellung fanden sich miliare Eiterherde der Lungen nebst einem grösseren hämorrhagischen Infarct frische myocarditische Herde und zahlreiche miliare Eiterherde der Nieren, weiterhin punktförmige Hämorrhagien im rechten Streifenhügel, keine älteren Herde. — Fall IV von LEUBE repräsentirt eine zweite Form dieses Processes, nämlich diejenige, welche sich complicirt mit Hautaffectionen. In diesem Falle hatten dieselbe eine gewisse Aehnlichkeit mit Variola, vielleicht besser mit Impetigo, da die eitrigen Pusteln bis 20-Pfennigstückgrösse erreichten und nur an den Nates vorhanden waren. Ferner kamen auch pemphigusartige Blasen und endlich eine hämorrhagische Urticariaquaddel zur Beobachtung. Unter einer kleineren Pustel wurde innerhalb einer Hautpapille ein mit Mikrococcen vollständig gefülltes Gefäss beobachtet. Auch in diesem Falle deutet die Anwesenheit einer kleinen Hauterosion, am *Malleolus externus*, auf die mögliche Eintrittsstelle der inficirenden Organismen hin. — In Fall V trat der Process in Form multipler Gelenkaffectionen auf mit eitriger Meningitis, zahlreichen kleinen Blutungen in der weissen Hirnsubstanz und frischer *Endocarditis mitralis bacterica*. Auch hier war eine kleine Excoriation am Vorderarm vorhanden.

Ganz ähnliche Fälle bringt LITTEN bei. Bemerkenswerth ist sein Fall XIV, bei welchem enorme, hämorrhagische Processe in der Haut vorhanden waren, allerdings neben frischer *Endocarditis mitralis*. Auch in diesem Falle war eine missfarbige Ulceration der Lippenschleimhaut vorhanden. Im Fall XV desselben Autors waren neben hämorrhagischen Infiltrationen des Pharynx und multiplen Affectionen auf allen Häuten und inneren Organen namentlich starke hämorrhagische Infiltration der Darmschleimhaut mit Emphysembildung vorhanden. Dem letzteren ganz analoge Fälle habe ich in Prag beobachtet. In noch einem anderen Falle von LITTEN, Nr. XVIII, bildet eine „biliöse" Pneumonie, wie es scheint, den Mittelpunkt der Erkrankung, daneben Icterus mit Hautblutungen und bacteritische Nephritis.

Diese Fälle, denen ich noch andere aus eigener Erfahrung hinzufügen kann, repräsentiren die wichtigsten Formen der acuten internen Sepsis. Der grösste Theil derselben weist durch die Anwesenheit von Hautexcoriationen und Ulcerationen deutlich auf die Eintrittsstelle der Krankheitserreger hin. In einer zweiten Reihe scheint der Respirationsapparat der Ausgangspunkt zu sein, in einer dritten der Darmtractus. Jedoch ist allen diesen Fällen, in denen die Infectionsstelle wenigstens mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit nachgewiesen werden kann, der Umstand gemeinsam, dass die Veränderungen an dieser Stelle entweder relativ

sehr gering sind oder die Charaktere ganz frischer Veränderungen darbieten, wie die erwähnten hämorrhagischen Infiltrationen des Darms. In manchen Fällen, namentlich bei den pneumonischen Processen, scheint auch die Entwicklung der localen Veränderung ihren Höhepunkt erst zu erreichen, nachdem die allgemeinen Erscheinungen zur vollen Entwicklung gelangt sind. Wir können demnach nicht sagen, dass in diesen Fällen etwa der allgemeine Infectionsprocess von einer derselben vorangehenden Pneumonie oder Darmnecrose ausgegangen sei, sondern höchstens annehmen, dass die an diesen Stellen vorhandenen pathologischen Veränderungen parallel gehen der allgemeinen Infection und nur stärker sich entwickeln, als die entsprechenden Folgezustände in anderen Organen, weil die daselbst eindringenden Infectionserreger sich in denselben reichlicher anhäufen. Den gleichen Gesichtspunkt setzt in treffender Weise auch LITTEN auseinander für die diese Fälle oftmals begleitenden frischen, mycotischen Endocarditisformen, welche sonst wohl mit Unrecht als der eigentliche Ausgang des ganzen Processes betrachtet wurden. Es erscheint für diese Auffassung namentlich der Umstand beweisend, dass in seinen Fällen Abscessbildungen der parenchymatösen Organe 18mal mit und 7mal ohne Endocarditis verliefen.

Ebenso müssten zu diesen Fällen auch jene puerperalen Sepsisformen gerechnet werden, in denen der Uterus und die Tuben mit ihren Adnexis keine Veränderung darbieten, während eine septisch-mycotische Peritonitis und weitere analoge Erkrankungen der Pleuren, Meningen in acutester Weise den Tod herbeiführen. Unzweifelhaft dienen auch hier der Uterus oder die Tuben als Eintrittsstellen der Infectionserreger, ohne dass dieselben aber daselbst anatomische Veränderungen hervorrufen. Umsomehr ist dieses anzunehmen, als bei solchen Puerperalprocessen mit völliger Integrität des Geschlechtsapparates auch jene hämorrhagischen, sowie bulbösen und pustulösen Hautaffectionen vorkommen, wie wir sie oben von unbedeutenden Verletzungen der Haut aus sich entwickeln sahen. Endlich sei noch daran erinnert, dass auch nach völlig abgelaufenen Pneumonien multiple Hirnabscesse von oft enormer Ausdehnung auftreten können.

II. Für die zweite Reihe der internen Sepsisformen, welche von in inneren Organen gelegenen Infectionsherden ausgehen, sollen hier, da es sich um bekanntere Vorkommnisse handelt, nur wenige Beispiele angeführt werden:

a) Im Herzen und den Blutgefässen liefern die chronischen Klappenaffectionen, sowie Thrombenbildungen den Ausgangspunkt der internen Sepsis. Auch hier treten die beiden Fälle ein, dass die septischen Infectionserreger schon von vornherein in derartigen Bildungen vorhanden sind oder erst später in denselben eine geeignete Ansiedlungsstätte finden. Was die ersteren betrifft, so muss ich auch gegenüber dem Bedenken von LITTEN die Unterscheidung von monadistischen und septischen Klappenaffectionen aufrecht erhalten; die Bezeichnung der ersteren als rheumatoide kann ich acceptiren, indem ich ja selbst den Ausdruck der rheumatischen Affectionen für die ganze Gruppe monadistischer Erkrankungen in Vorschlag gebracht habe. Doch kann ich nicht zugeben, dass eine Umwandlung dieser in die septische Form stattfindet, indem die betreffenden Organismen die unverkennbarsten Verschiedenheiten darbieten. Schwierigkeiten in der Diagnose entstehen nur an solchen Stellen, an denen die Entwicklung, namentlich der Zooglöamassen bei den Monadinen noch nicht ihren Höhepunkt erreicht hat. Jedenfalls halte ich es für sehr bedenklich, auf die sicherlich angreifbaren Resultate, welche BUCHNER für die Umzüchtung von Heubacillen in Milzbrandbacillen und umgekehrt erhalten haben will, weitergehende Schlüsse auch für andere Organismen zu bauen. Sicherlich bietet dagegen die Auffassung keine Schwierigkeiten dar, dass bei dem Septischwerden rheumatoider oder monadistischer Klappenthromben eine secundäre Implantation septischer Organismen in denselben stattgefunden habe.

b) In den Nieren liefern die Pyelo-Nephritisformen, namentlich wenn die Eiterung in Gestalt von Perinephritis auf die Nachbartheile übergreift, oder,

was seltener ist, infectiöse Venenthrombosen sich anschliessen, die Gelegenheit zur Entwicklung interner septischer Metastasen.

c) Im weiblichen Geschlechtsapparat sind es hauptsächlich die Tuben mit ihren meist puerperalen und ulcerösen Processen, sowie die Ovarien, endlich auch die Gefässe, namentlich die *Spermaticae internae*, im männlichen die Prostata und die benachbarten Venenplexus, in denen chronische Eiterungen und Thrombosen infectiöser Natur oftmals erst geraume Zeit nach ihrer Entstehung zu interner Sepsis führen können. Ein selteneres Verhältniss bietet hier der Fall III von LEUBE dar, in welcher von einer doppelseitigen, käsig-eitrigen Infection der Epididymis, die aber nicht tuberkulöser Natur war, ausgebreitete, septische, miliare Herde in den Nieren, Hirnhäuten und im Herzen sich entwickelt hatten. Die letzte schwere Erkrankung führte auch hier innerhalb dreier Tage zum Tode.

d) Im Darmcanal sind es bekanntlich die dysenterischen Ulcerationsprocesse, welche, indem sie den Mikro-Organismen einen leicht zugänglichen Weg in die Blutbahn eröffnen, gewöhnlich zunächst zur Bildung von Leberabscessen Veranlassung geben; doch können auch andere Geschwürsbildungen, so nicht heilende typhöse, ferner Retentions-Geschwüre, welche sich aus der Stagnation von Fäcalmassen entwickeln, zu der gleichen Reihe von Störungen führen. Davon zu unterscheiden sind dagegen die Dilatationen der Gallengänge oder auch Perforationsöffnungen des *Ductus choledochus* und der Gallenblase, welche von Gallensteinen herrühren und nicht selten zur Bildung multipler Leberabscesse führen, bei denen die septischen Organismen vom Darm aus durch die weitgeöffnete Pforte auf dem Wege der Gallengänge in die Lebersubstanz eindringen.

e) Aehnlicher Vorgänge, die vom Respirationsapparat ausgehen, habe ich schon früher gedacht; hier sei nur noch erwähnt die septische Infection tuberkulöser Lungencavernen, welche allerdings häufiger zu jauchigen Zerstörungen der Lunge, als zur Entwicklung weiterer septischer Herde in den Organen führt. Doch ist die Bildung bacteritischer Endocarditis dabei nicht selten, welche bisweilen zur Bildung miliarer Abscesse in den Nieren, sowie zur bacteritischen Myocarditis Veranlassung giebt. Viel wichtiger, aber noch zu wenig gekannt sind diejenigen Fälle interner Sepsis, welche von der Nasenhöhle und ihren Nachbarhöhlen ausgehen und zu eitriger Meningitis, sowie durch Vermittlung des *Sinus cavernosus* zu allgemeiner interner Sepsis führen können.

Beiläufig mag hier erwähnt werden der häufigen Erkrankungen des inneren Ohres bei septischen Processen, wie sie von SCHWARTZE [9]) und dann von TRAUTMANN [10]) beschrieben sind: Hämorrhagien in der Schleimhaut der Paukenhöhle, in den Zellen des Warzenfortsatzes und in der Tubarschleimhaut. TRAUTMANN fand daselbst mit Mikrococcen erfüllte Arterien; SCHWARTZE beobachtete Perforationen des Trommelfells. Man wird auch bei diesen Processen unterscheiden müssen zwischen solchen, bei denen die septischen Organismen auf dem Wege der Schleimhäute und solchen, in denen sie auf dem Wege der Blutbahn in die Gewebe des Mittelohres gelangen. Zu den ersteren gehören alle jene Fälle von Secretretentionen in dem Warzenfortsatz und in der Paukenhöhle, welche in Folge catarrhalischer Processe sich herausbilden und zu schweren Störungen führen können, indem der Infectionsprocess auf den *Sinus transversus* und das Kleinhirn übergreift. Dass auch in diesen Fällen der anfängliche catarrhalische Process erst dem späteren Eindringen septischer Organismen gleichsam die Bahn eröffnet, geht schon aus der Seltenheit dieser Complication gegenüber den so überaus häufigen Mittelohrcatarrhen hervor. Noch besser aber tritt dieser mechanische Effect hervor in denjenigen Fällen, in denen die Retention von epithelialen Massen, welche die sogenannten Cholesteatome in den Zellen des Warzenfortsatzes bilden, durch Usur der Knochen dem Eindringen septischer Organismen gelegentlich Vorschub leistet.

f) Zum Schlusse ist hier noch daran zu erinnern, dass auch vom Knochensystem aus äusserst typische Formen interner Sepsis ausgehen können. Allerdings bleiben dieselben, wie die Geschichte der multiplen Osteomyelitis zeigt, gewöhnlich

auf das Knochensystem selbst beschränkt. Die von mir zuerst in einem Fall aus der Klinik von LÜCKE nachgewiesene mycotische Natur dieser Processe lässt an ihrer Identität mit den septischen Formen keinen Zweifel aufkommen und bleibt nur die Ungewissheit übrig, auf welchem Wege in diesem Falle die Infectionserreger in das Knochenmark gelangen. Dass sie in demselben sich vorzugsweise an denjenigen Partien entwickeln und zu Abscessbildungen führen, welche am weitesten von den Eintrittsstellen der *Arteriae nutritiae* in den langen Röhrenknochen entfernt sind, ist äusserst charakteristisch und zeigt, wie auch in diesem Gewebe die einer lebhaften Circulation sich erfreuenden Partien der Weiterentwicklung von Mikro-Organismen Schwierigkeiten darbieten. Weiterhin zeigen die subperiostalen Mikrococcenanhäufungen, welche sich an der Diaphyse bilden und zu ausgedehnter Necrose des Knochens daselbst führen, wie die feste Knochensubstanz die Weiterverbreitung derselben durchaus nicht beeinträchtigt. Es scheint demnach, dass die Ueberwanderung aus einem Knochen auf den anderen subperiostal, wahrscheinlich auch subsynovial erfolgt.

Von besonderer, zum Theil auch diagnostischer Wichtigkeit für die Fälle von interner Sepsis sind endlich noch die septischen, mycotischen Augenaffectionen. Die ersten derartigen Fälle, und zwar von metastatischer Panophthalmitis, sind von VIRCHOW [11]) und H. MÜLLER [12]) beschrieben worden. Die körnigen, das Lumen erfüllenden Massen wurden damals für Fett oder Detritus angesehen und ihr embolischer Ursprung angenommen, ebenso in späteren Fällen. Die mehr local bleibenden Veränderungen gehören, wie namentlich die sehr zahlreichen Beobachtungen von LITTEN erweisen, zu den allerhäufigsten Vorkommnissen bei allgemeiner, septischer Infection und stellen sich, ebenso wie im Gehirn, auch in der Netzhaut gewöhnlich zunächst als Blutungen dar, welche, wenn sie etwas länger bestehen, weissliche Flecke in ihrem Centrum erkennen lassen. Die letzteren entstehen nach M. ROTH [13]) durch die Einlagerung von Körnchenzellen, neben denen kolbig verdickte, hypertrophische Retinalfasern vorkommen, ähnlich wie bei der urämischen Netzhautaffection. Die Grundlage dieser Störungen bildet auch hier die Ansiedlung von Mikrococcen in den Blutgefässen; jedoch ist es sehr bemerkenswerth, dass keineswegs regelmässig innerhalb der Blutextravasate ausgedehntere Verstopfungen durch Mikrococcusmassen angetroffen werden. Somit ist es mehr eine weit verbreitete Schädigung in der Widerstandsfähigkeit der Gefässwandung, welche zur Diapedese der rothen Blutkörperchen führt, als die Verstopfung von Capillargebieten. Die letztere mag hierbei wohl indirect durch Ablenkung des Blutstromes in die freien Gebiete und dadurch hervorgebrachte Drucksteigerung in denselben mitwirken. Während ROTH in seinen Fällen keine Pilzthromben in den retinalen und chorioidalen Gefässen nachweisen konnte, gelang dies O. KAHLER [14]) in einigen Fällen, welche ich ihm aus dem Material des Prager Institutes für diese Untersuchung zur Disposition stellte. Ich machte dabei darauf aufmerksam, dass es für diese Fälle nöthig sein werde, die Retina im Ganzen zu untersuchen. In der That gelang es alsdann leicht, ausgedehnte mycotische Thromben nachzuweisen, wie dieses auch früher schon LITTEN gelungen zu sein scheint. Im ersten Falle ging die Sepsis aus von einer gangränösen Periostitis des Oberkiefers; der zweite Fall ist ein bemerkenswerthes Beispiel von der Combination tuberkulöser Cavernen mit Sepsis (Herzfleisch, Nieren, Leber, Pia mater und Hauthämorrhagien). Der dritte, ein gleichfalls hämorrhagischer Fall mit Endocarditis und *Nephritis embolica*, trat nach Gangrän eines Fingers auf. Die der Arbeit von KAHLER beigegebenen Abbildungen zeigen namentlich sehr schön die Dilatation der Blutgefässe durch die darin sich weiter entwickelnden Mikrococcen. Es ist selbstverständlich, dass es sich auch hier nicht um eigentliche Embolien, sondern um Weiterentwicklung von Organismen handelt, welche, auf dem Wege des Blutstroms in Gefässgebiete eingeschwemmt, an der Wandung der Capillaren sich festsetzen und, indem sie sich vermehren, allmälig zum Verschluss von ganzen Gefässzweigen führen können.

Die Grundlagen und Ursachen jener mannigfaltigen Störungen, welche wir jetzt mit dem gemeinsamen Namen der Sepsis zusammenfassen können, sind natürlich solche, welche dem gesunden Organismus fremd sind, aber die Natur der äusseren Einwirkungen, welche diesen Process hervorrufen, blieb so lange dunkel, als man sich nicht bemühte, nachzusehen, ob und welche greifbaren Veränderungen bei diesem Process in den veränderten Organen noch neben den cellulären Veränderungen angetroffen werden können. Auch in diesem Falle hat sich schliesslich die verfeinerte anatomische Methode als diejenige bewährt, welche in der Erforschung der Krankheitsprocesse die eigentlich grundlegenden Resultate ergeben hat. So lange die ätiologische Forschung für diese Processe bei der Annahme ihrer Entstehung durch irgend welche Einwirkung atmosphärischer Einflüsse als Erklärungsgrund des Processes stehen blieb, war ebensowenig eine nähere Erforschung der eigentlich wesentlichen Ursachen, wie eine auf die Kenntniss derselben begründete rationelle Therapie möglich. Natürlich verfiel die letztere völliger nihilistischer Auflösung, die hier um so verderblicher war, als der Mangel jeglicher Abwehrversuche wesentlich zur Verbreitung dieser Krankheitsprocesse beitrug. Besonders auffallend zeigt sich dieses bei den puerperalen Processen, welche überall da noch floriren, wo Reste jener Auffassung wenigstens in den unteren Schichten des ärztlichen Personales sich erhalten haben. So war es z. B. sehr merkwürdig, wie zur Zeit meines Aufenthaltes in Prag das Puerperalfieber gerade in den höheren und höchsten Schichten der Gesellschaft am meisten verbreitet war, während die Sterblichkeit in dem Gebärhause, welches nach den neuen Grundsätzen gebaut war und geleitet wurde, auf ein Minimum herunterging.

Ebensowenig lassen die Versuche, einen chemischen Körper aufzufinden, welcher als die Grundlage des septischen Processes betrachtet werden kann, einen durchgreifenden Erfolg erwarten. Denn wie unsere vorhergehende Darstellung gezeigt hat, handelt es sich um einen Process, der schrittweise von Organ zu Organ fortschreitet und bei jeder Localisation gleichsam neue Kraft gewinnt. Wohl mag ein Theil der allgemeinen, vielleicht auch der localen Störungen als eine Wirkung chemischer Natur aufgefasst werden. Eine solche würde indess nur eine vorübergehende Störung hervorrufen, deren Dauer von der grösseren oder geringeren Menge des Giftes abhängen würde. Wie bei einem toxischen Process würde daher nach einer gewissen Zeit der Process durch die Erschöpfung der in den Organismus eingeführten oder daselbst entstandenen Giftmengen sein natürliches Ende erreichen. Der Begriff der Fortpflanzung des Processes durch kleinste Mengen einer, wenn auch unbekannten Substanz, die Vermehrung derselben im erkrankten Körper und in den einzelnen Krankheitsherden führt unabweislich zu der Annahme eines organisirten, mit der Fähigkeit der Reproduction begabten Infectionsstoffes. Ein Hinderniss für die Entwicklung dieses leitenden Gedankens bildete lange Zeit hindurch die LIEBIG'sche Gährungstheorie, welche auch nicht belebten Substanzen diese Eigenschaft, Gährungen hervorzurufen, in unbegrenztem Masse vindicirte; erst nachdem eine Reihe hervorragender Gelehrter, wie SCHWANN, HELMHOLTZ, PASTEUR u. v. A. eine sehr allmälig sich vollziehende, aber schrittweise sich fortentwickelnde Umwandlung unserer Anschauungen über die Zersetzung organischer Verbindungen herbeigeführt hatte, welche schliesslich zu der allgemeinen Annahme von der spontanen Unzersetzlichkeit der organischen Materie, wie von der organisirten Natur der Zersetzungserreger in Gährungsvorgängen führte, gewann diese letztere Anschauung auch für die septischen Processe ihre volle Bedeutung, indem nunmehr die körperliche Natur der Zersetzungserreger, sowie ihre Abstammung aus der äusseren Natur Anhaltspunkte für die weitere Erforschung der eigentlichen Ursachen dieses Processes darboten, welche unseren Forschungsmitteln zugänglich waren. LISTER gebührt das grosse Verdienst, die moderne Auffassung der Gährungsprocesse auf diejenige der Sepsis zuerst angewendet zu haben und es ist wohl nicht zufällig, dass derselbe, gleichwie PASTEUR, zum Reinigen der Luft von Gährungserregern, so auch zum Abhalten der in der Luft angenommenen

Erreger septischer Processe Baumwolle anwendete und zur Tödtung der auf die Wunden gelangten infectiösen Keime Substanzen benutzte, welche auch gährungshemmend wirken. So entstand die Methode der antiseptischen Behandlung, welche, wie bekannt, grosse Gebiete der Chirurgie gänzlich umgestaltet hat und auch in der internen Medicin anfängt sich geltend zu machen. Nachdem in der Mitte der Sechziger-Jahre die ersten, damals noch viel bestrittenen Erfolge dieser Methode bekannt wurden, ergab sich nun die weitere Aufgabe, für dieselbe die eigentlich wissenschaftliche Begründung zu suchen, welche nur darin bestehen konnte, auch in den erkrankten Organen die Organismen aufzusuchen, welche die Theorie als die Erreger des septischen Processes annahm, nachdem der praktische Erfolg zum Theil schon die Theorie bestätigt hatte. Gelang es, solche Organismen im erkrankten Körper nachzuweisen, so stellte sich die weitere Aufgabe, durch den Versuch zu demonstriren, dass dieselben im Stande seien, den septischen Process hervorzurufen, wenn man sie in reiner Form in den Körper gesunder Thiere einführt.

Viele Forscher haben seit LISTER'S Entdeckung und durch dieselbe angeregt, diese Aufgabe von verschiedenen Seiten in Angriff genommen und jeder hat für die Lösung derselben Beiträge geliefert. Dennoch ist die Aufgabe noch nicht nach allen Richtungen hin vollständig gelöst worden. Zunächst lassen sich zwei Gruppen von Forschern unterscheiden, von denen die einen ihr Material zur künstlichen Erzeugung des Krankheitsprocesses ausserhalb des Organismus suchten, die anderen dasselbe aus dem erkrankten Organismus zu gewinnen trachteten. Die ersteren liessen sich dabei von der Voraussetzung leiten, dass Fäulniss und septische Processe identisch seien. So dienten, um nur einige hervorzuheben, DAVAINE und in der neueren Zeit R. KOCH faulende Substanzen als Ausgangspunkt ihrer Versuche. Da unter dem Begriffe der Fäulniss jedenfalls sehr verschiedenartige, ausserhalb des Körpers vor sich gehende Zersetzungen organischer Substanz zusammengefasst werden, welche nur das Gemeinsame besitzen, dass bei denselben übelriechende Gase entwickelt werden, so ist es nicht zu verwundern, dass die Resultate dieser Forschungen sehr verschiedenartige, oft ganz entgegengesetzte waren. Nichtsdestoweniger haben sie im Einzelnen bedeutsame Resultate ergeben, wie die Steigerung der Wirksamkeit durch fortgesetzte Ueberimpfungen von einem Thier auf das andere, welche DAVAINE für seine, allerdings nicht genauer anatomisch definirten Erreger septischer Processe fand, und wie die entgegengesetzte Eigenschaft, das Constantbleiben der Wirksamkeit, welche KOCH bei seiner Mäusesepticämie constatiren konnte. Es lässt sich darüber streiten, ob hier ein differentes Verhalten zweier verschiedener Arten niederer Organismen vorliegt, welcher Meinung ich mich anschliessen möchte oder ob die Ungleichartigkeit der Wirkung von zunehmender Verunreinigung abhängt, wie es KOCH annimmt. Für die Frage der Sepsis können dagegen meiner Ansicht nach nur diejenigen Untersuchungen in Betracht kommen, welche ihr Material dem septisch erkrankten Körper ent nehmen; wenigstens dürfte dieser letztere Weg als derjenige betrachtet werden müssen, auf welchem am sichersten gleichförmige Resultate erzielt werden. Ich suchte deshalb, bald nach dem Bekanntwerden der LISTER'schen Resultate, zunächst anatomisch den Nachweis des Vorkommens niederer Organismen in septisch erkrankten Organen zu liefern. Schon 1865 konnte ich für die Pyelo-Nephritis [15]) diese Ueberzeugnng gewinnen und somit zum ersten Male den Nachweis liefern, dass von aussen her in den Körper, hier in die Harnblase (TRAUBE), importirte Zersetzungserreger selbständig und sogar gegen den Strom des Secrets in tiefer gelegene Körpertheile eindringen, sich daselbst vermehren und Eiterung hervorrufen könnten. Erst der deutsch-französische Krieg von 1870 lieferte mir genügendes Material, um diese Verbreitung der Infectionserreger im Körper auch in traumatischen Sepsisformen Schritt für Schritt verfolgen zu können und den Parallelismus dieses Vorganges mit den septischen Organveränderungen zu constatiren, wie dieses oben in Kürze auseinandergesetzt wurde.

Nunmehr stellte sich die weitere Aufgabe heraus, die Entwicklung und die morphologischen und biologischen Eigenschaften dieser Organismen zu untersuchen. Es wurde die Isolation derselben, ihre Cultivirung ausserhalb des Körpers in geeignetem Nährmaterial unternommen und die Wirkung der durch die Cultur gewonnenen Organismen am Körper gesunder Thiere studirt. Meine damaligen Assistenten F. W. ZAHN [16]) (Genf) und TIEGEL [17]) (Tokio) suchten nach zwei Richtungen hin die wichtige und damals viel bestrittene Frage der genetischen Bedeutung der Organismen für Entzündung und Fieber unter meiner Anleitung festzustellen. Der Erstere zeigte, dass es gelingt, durch Fernhaltung äusserer Schädlichkeiten das Eintreten der Entzündung selbst am blossgelegten Froschmesenterium für mehrere Tage hintanzuhalten. Der Zweite wies mittelst der Filtration durch Thonzellen nach, dass die von körperlichen Theilchen befreiten Culturflüssigkeiten keine oder nur eine rasch vorübergehende Temperatursteigerung im Versuchsthier hervorrufen, während die nicht filtrirten Flüssigkeiten heftige oder lang andauernde septische Zustände veranlassen. Die morphologischen Verhältnisse und die Entwicklung der in dieser Weise gewonnenen Organismen suchte ich selber weiterhin festzustellen. Die Cultur derselben ergab mir damals Formen, welche aus einer Combination von Stäbchen und Coccen hervorgegangen zu sein schienen. [18]) Die neueren Arbeiten, namentlich von WALDEYER, ORTH (Puerperalfieber), ROB. KOCH, ROSENBACH, OGSTON, PASSAUER (pyämische Processe und Eiterung), FEHLEISEN (Erysipel) und vielen Anderen ergaben, dass es sich ausschliesslich um Coccen handelt, unter denen die beiden Gruppen der Trauben- oder Staphylococcen und der Ketten- oder Streptococcen in Betracht kommen. In geringerem Masse wirken auch die Glöococcen septisch, namentlich bei den sogenannten inneren Sepsisformen, bei Affectionen der Herzklappen (E. KLEBS), bei Pneumonien (FRIEDLÄNDER, A. FRÄNKEL, WEICHSELBAUM) und eitriger Meningitis (EBERTH); ferner bei Gonorrhoe (NEISSER, BUMM). Im Allgemeinen kommt den Glöococcen mehr eine bindegewebsbildende Eigenschaft zu und stehen sie in Beziehung zu den schrumpfenden Entzündungsformen, wie wir sie namentlich an der Niere und Leber antreffen. Für die besonderen Formen derselben und der von ihnen hervorgerufenen specielleren Läsionen muss auf die einzelnen, sich mit diesen Coccen beschäftigenden Artikel verwiesen werden.

Als weitere Aufgabe ergiebt sich alsdann die Ermittlung des Zusammenhanges dieser Organismen mit den functionellen und morphologischen Störungen, welche sie im erkrankten Körper hervorrufen. In erster Linie sehen wir dieselben Gewebsnecrose hervorrufen, entweder in der Gestalt ausgebreitetster Gangrän, wie in den zuerst geschilderten Formen acutester, septischer Gangrän oder es geschieht die Herabsetzung und Vernichtung der Lebenseigenschaften der Theile nur in der unmittelbaren Umgebung dieser Organismen, wie bei der Veränderung der Gefässwandungen, welche zur Diapedese der rothen Blutkörperchen in den hämorrhagischen Formen, zur Emigration weisser Blutkörperchen in den eitrigen Formen führt.

Neben diesen mehr localen Störungen treten solche allgemeiner Natur hervor, welche zur Veränderung der Blutmasse und zur Degeneration der zelligen Elemente in den grossen Unterleibsdrüsen führen. Es ist deutlich, dass diese beiden Reihen von Veränderungen durch gänzlich verschiedene, aber mit der Entwicklung der Organismen zusammenhängende Einwirkungen hervorgebracht werden. Freilich sind die auf diesen Punkt gerichteten Untersuchungen noch nicht zu völligem Abschlusse gelangt, doch können schon einige allgemeine Gesichtspunkte aufgestellt werden. Entweder nämlich können diese Allgemeinwirkungen durch die Erzeugung von besonderen, zerstörend auf den Organismus einwirkenden Stoffen herrühren, oder dieselben werden, wie dieses bei vielen Giften der Fall ist, durch Sauerstoffentziehung herbeigeführt oder endlich, was das Wahrscheinlichste ist, diese beiden Wirkungen kommen nebeneinander vor und bedingen die einen die localen, die anderen die allgemeinen Störungen bei Sepsis. Was die erstere Reihe von Wirkungen betrifft, so ist es bekanntlich von SCHMIEDEBERG und BERGMANN versucht worden,

aus faulenden Hefezellen den wirksamen Stoff nach denjenigen Methoden abzuscheiden, welche für die Darstellung von Alkaloiden verwendet werden. Der in dieser Weise gewonnene N-haltige Körper wurde als Sepsin bezeichnet; doch scheint seine Wirksamkeit keine in allen Fällen gleichmässige gewesen zu sein. Es bliebe demnach die Aufgabe übrig, diesen oder einen ähnlichen Körper im septisch erkrankten Organismus nachzuweisen oder in Reinculturen von septischen Organismen zu gewinnen. Die technischen Schwierigkeiten, welche sich dieser Aufgabe entgegenstellen, sind bis jetzt noch nicht überwunden worden. Dagegen haben uns andere Untersuchungen von SCHMIEDEBERG die wenigstens per analogiam wichtige Thatsache geliefert, dass aus gewissen Pflanzenbasen, nämlich denjenigen der *Digitalis purpurea*, ein Körper Digitoxin abgeschieden werden kann, welcher in den allergeringsten Mengen Gewebsnecrose hervorruft. Es kann somit mit einiger Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass auch die Gewebsnecrosen bei Sepsis durch ein Umsetzungsproduct der Mikrosporinen bedingt werden. Dass dieselben ferner reichliche CO_2-Mengen entwickeln unter gleichzeitiger tiefer Veränderung des Nährsubstrates (Verminderung des Drehungsvermögens des Leimes) habe ich selbst gezeigt [19]) Endlich käme noch in Betracht die Blutkörperchen auflösende Wirkung dieser Organismen, für welche wir oben Beispiele beigebracht haben. Das hierdurch bewirkte Freiwerden des Blutfermentes kann, wie die Untersuchungen von A. KÖHLER [20]) und anderer Schüler ALEX. SCHMIDT'S gezeigt haben, für die Entstehung febriler Temperatursteigerung bei Sepsis in Betracht kommen, ebenso wie für die Thrombenbildungen. BERGMANN [21]) hat endlich neuerdings gezeigt, dass auch andere, im normalen Organismus entstehende Fermente, in die Blutbahn von Thieren eingeführt, Temperatursteigerung hervorrufen. Dennoch ist nicht daran zu denken, dass durch irgend einen dieser chemischen Körper oder auch durch eine Combination mehrerer derselben oder aller das Gesammtbild der Sepsis hervorgerufen werden kann, dessen progressiv fortschreitende Entwicklung eben nicht verständlich ist ohne ein organisirtes, vermehrungsfähiges Ferment, den specifischen Sepsiserreger, mag derselbe nun als *Mikrosporon septicum* oder anderweitig bezeichnet werden.

Diese letztere Auffassung hat sich auch seither als richtig erwiesen, indem die zahlreichen experimentellen Arbeiten der neueren Zeit, welche mit reinem Culturmaterial unternommen wurden, zu Resultaten geführt haben, welche weniger die septischen Coccen an sich, als den von ihnen gebildeten Stoffwechselproducte als die eigentlichen Erreger der Sepsis haben erkennen lassen.

Zunächst erwies sich die Ansiedlung der Mikrococcen nicht blos als abhängend von ihrer eigenen Lebensfähigkeit, sondern in hohem Masse bedingt durch die Lebenseigenschaften der Gewebe. Diese Anschauung wurde übrigens schon durch die Versuche von CHAUVEAU am Hoden begründet, welche zeigten, dass die Eiterung und Necrose erregende Wirkung zunimmt mit der Abnahme der Lebensvorgänge in dem Theil. Während derselbe zu diesem Zwecke Quetschungen des Hodens benutzte, hat neuerdings ARLOING [38]) entsprechende Resultate erzielt mit Abdrehung der Arterien. Diese letzteren Versuche sind besonders bemerkenswerth, weil sie zeigen, dass auch sonst nicht pathogene Pilze, in seinem Falle eine polymorphe Coccobacterienart, unter diesen Verhältnissen in höchstem Maasse zu pathogener Leistung befähigt sind. Man kann daher von einer relativen Pathogenität der Bacterien sprechen, welche von der Gewebsbeschaffenheit abhängt.

Ganz dieselben Gesichtspunkte ergeben auch die neueren Arbeiten von P. GRAWITZ [45]) zur Theorie der Eiterung. Dieselben lassen sich dahin zusammenfassen, dass für die Hervorrufung der Eiterung nicht sowohl die Coccen an sich in Betracht kommen, als die von ihnen gelieferten Stoffwechselproducte. Grosse Massen derselben gelangen zur Resorption, ohne Schädigungen hervorzurufen, wenn durch die Versuchsanordnung die Anhäufung jener schädigenden Producte verhindert wird. Indessen wird in diesen Versuchen vielleicht zu wenig Rücksicht getragen der verschiedenen Wirksamkeit der Coccaceen, welche durch Heranzüchtung

in einem geeigneten Nährmaterial herbeigeführt wird, wofür namentlich die zunehmende Intensität der Cocceninfectionen in Spitälern Beispiele liefert, Verhältnisse, welche in Thierversuchen nur schwer in ähnlicher Weise herbeigeführt werden können.

Von noch höherer principieller Bedeutung sind die Erscheinungen der Chemotaxis auch für diese Fragen. Zuerst von PFEFFER als eine Eigenschaft niederer Organismen kennen gelehrt, hat LEBER [39]) gezeigt, dass auch die Leucocyten und Wanderzellen die merkwürdige Eigenschaft besitzen, durch gewisse chemische Körper angelockt zu werden. Ebenso wie hierauf die Eiterung erregende Wirkung von Kupfer und Quecksilber zu beruhen scheint (LEBER), enthalten auch die Culturen von *Staphylococcus aureus* einen Körper, der, von LEBER als Phlogosin bezeichnet, in hohem Masse chemotaktische Wirkung besitzt. Glasröhrchen, welche nur äusserst geringe Mengen desselben enthielten, aseptisch in die vordere Augenkammer eingeführt, füllten sich mit Wanderzellen, während das Kammerwasser klar blieb. Die Substanz ist von den übrigens unwirksamen Ptomaïnen, welche BRIEGER [40]) aus solchen Culturen darstellte, verschieden, indess noch nicht genauer chemisch untersucht worden. Sie ist in Alkohol und Aether leicht, in Wasser schwerer löslich und krystallisirt leicht in Aggregaten feiner Nadeln. Auch nach der Sublimation ist sie wirksam, indess etwas schwerer löslich. Mittelst der LASSEIGNE'schen Probe ist kein Stickstoffgehalt nachzuweisen.

Von sonstigen Reactionen sei noch angeführt, dass die Substanz aus ihren Lösungen durch Alkalien in gelblichen Flocken ausgefällt wird, durch Säuren wieder in Lösung übergeht. Bei Berührung mit chemisch reinem Silber und anderen Metallen entsteht ein dunkelbrauner Fleck, von dem noch nicht nachgewiesen werden konnte, ob er auf Schwefelgehalt der Substanz zu beziehen ist. Ausserdem ergab die Substanz eine Reihe von Alkaloidreactionen.

Es lehren uns diese hochwichtigen Arbeiten, dass die gegenseitige Einwirkung von Bacterien und Organismen, als deren Resultat der septische Process erscheint, ganz ausserordentlich complicirte Verhältnisse darbietet. Es kommen noch dazu die phagocytären Processe, welche durch METSCHNIKOFF [41]) genauer bekannt geworden und gewürdigt sind, als eine der wichtigsten Schutzvorrichtungen des Organismus gegen parasitäre Invasion. Wir können auch auf diesen Gegenstand hier nicht des Näheren eingehen, da derselbe eine eingehendere Behandlung verdiente. Nur unsere Ueberzeugung wollen wir aussprechen, dass in der That diesem Vorgange eine ungemein hohe Bedeutung zukommt. Diejenigen, welche, wie WEIGERT, ihm alle Bedeutung für biologische Vorgänge absprechen wollen, stützen sich auf die necrotische Beschaffenheit des Protoplasmas der Riesenzellen, welche indess nicht die einzigen Träger des Phagocytismus sind. Vielmehr functioniren als solche lebenskräftige, mit gut ausgebildetem Kern versehene Elemente, welche dann allerdings entweder zu Eiterzellen mit fragmentirtem Kern zerfallen oder zu Riesenzellen sich weiter entwickeln können. Auch dass manche Bacterien, wie die Gonococcen und theilweise auch die Tuberkelbacillen, keine Schädigung nach ihrer Aufnahme in Zellen erfahren, widerspricht nicht der Thatsache, dass unter gewissen Umständen den zelligen Elementen des Körpers die Fähigkeit zukommt, aufgenommene Bacterien zu zerstören. Dass dieses als ein wirklicher Verdauungsprocess zu deuten ist, geht aus der partiellen Säurebildung hervor, welche METSCHNIKOFF in jugendlichen Zellen des verletzten Tritonschwanzes beobachtete, indem aufgenommene Lackmuskörner sich theilweise roth färbten.

Bei diesen immer deutlicher hervortretenden mächtigen Hilfsmitteln des Organismus zur Abwehr pathogener Mikroorganismen kann es nicht Wunder nehmen, dass die Versuche, an Thieren Eiterung und Sepsis hervorzurufen, sehr verschiedenartige Resultate ergeben haben; so haben andere Forscher, wie KLEMPERER [42]) durch äusserst exacte Versuche den Beweis liefern wollen, dass nur Mikroorganismen Eiterung hervorrufen. Allein es ist nicht zu übersehen, dass der Begriff der makroskopischen Eiterung ein anderer ist, als derjenige der mikro-

skopischen. Die letztere fehlt auch nicht in den Versuchen Derjenigen, welche sich gegen die nicht bacterielle Eiterung ausgesprochen haben. Ist aber gezeigt, dass diese Vorgänge im Kleinen stattfinden, so kann auch nicht daran gezweifelt werden, dass sie gelegentlich auch die umfangreicheren Formen der Eiterung hervorbringen können.

Es ist ein merkwürdiges, aber nicht unbefriedigendes Ergebniss, welches die wechselnden Schicksale der septischen und pyämischen Theorien ergeben. Indem wir ausgingen von der Thatsache der Progression und Infection dieser Processe, gelangten wir zu dem Schlusse, dass dieselben parasitären Ursprunges sein müssten. Die Thatsachen haben uns recht gegeben, indess nun wendet sich das Blatt. Was zuerst ganz sicher zu sein schien, der Ausgangspunkt so vieler und trefflicher Untersuchungen, die unser Wissen und unsere Methodik enorm bereichert haben, erscheint als ein schwankender, ja in seinem vollen Umfange nicht mehr haltbarer. Aber, müssen wir fragen, erleben wir nicht tausendfältig das Gleiche in der Geschichte der Entdeckungen? Aus der wahrscheinlichen Voraussetzung, welche sich aber schliesslich doch als theilweise irrthümlich erwies, sind die grössten Eroberungen für das menschliche Wissen und Können hervorgegangen, wie die Entdeckung Amerikas. So führen auch die Irrthümer den Menschen auf fortschreitender Bahn vorwärts, wenn dieselben nur ein Körnchen Wahrheit enthalten und, in fortschrittlichem Sinne angefasst, den Ausgangspunkt neuer Forschungen bilden.

Literatur: [1]) O. Weber, Deutsche Klinik. 1864 und Billroth, Langenbeck's Archiv. II, VI, IX. — [2]) Leube, Deutsches Archiv für klin. Med. XXII. — [3]) Klebs, Die pyrogene Substanz. Centralbl. für die med. Wissensch. 1868, Nr. 27. — [4]) Derselbe, Beiträge zur pathol. Anatomie der Schusswunden. 1872. — [5]) Derselbe, Beiträge zur Entstehungsgeschichte der Endocarditis. Archiv für exper. Pathol. und Pharm. IX, pag. 52. — [6]) Ribbert, Mikroparasitäre Invasion der Gehirnrinde. Virchow's Archiv. LXXX. — [7]) Litten, Ueber septische Erkrankungen. Zeitschr. für klin. Med. II. — [8]) A. Ceci, Hämorrhagische Infection. Archiv für exper. Pathol. und Ther. XIII. — [9]) Schwartze, Gehörorgan. Kleb's Handb. der pathol. Anat. II, pag. 61. — [10]) Trautmann, Die embolischen Erkrankungen des Gehörorgans. Archiv für Ohrenheilk. XIV. — [11]) Virchow, Archiv. IX, Ges. Abh., pag. 111. — [12]) H. Müller, Würzburger Verhandl. VII. — [13]) Roth, Deutsche Zeitschr. für Chir. I. — [14]) O. Kahler, Septische Netzhautaffection. Prager Zeitschr. für Heilk. I. — [15]) Klebs, Handb. der pathol. Anat. I, Abth. 2, pag. 656. — [16]) F. W. Zahn, Zur Lehre von der Entzündung und Eiterung. Diss. Bern 1871. — [17]) Tiegel, Ueber die fiebererregende Eigenschaft des *Mikrosporon septicum*. Diss. Bern 1871. [[16]) u. [17]) auch in: Klebs, Arbeiten aus dem Berner pathol. Institut 1871—1873. Würzburg, Stahel, 1873.] — [18]) Klebs, Archiv für exper. Pathol. und Pharm. I, pag. 31. — [19]) Derselbe, Ibid. I, pag. 443. — [20]) A. Köhler, Ueber Thrombose und Transfusion, Eiter und septische Infection und deren Beziehung zum Fibrinferment. Diss. Dorpat 1877; ferner die Dissertationen von Edelberg, Birck und Sachsendahl. — [21]) E. v. Bergmann und O. Angerer, Das Verhältniss der Fermentintoxication zur Septicämie. Festschrift. Würzburg 1882. — [22]) Waldeyer, Archiv für Gynäkol. 1872, III. — [23]) Orth, Untersuchungen über Puerperalfieber. Virchow's Archiv. LVIII, pag. 437. — [24]) H. Heiberg, Die puerperalen und pyämischen Processe. Leipzig 1873 und Virchow's Archiv. LVI, pag. 407. — [25]) Eberth, Schweizer Correspondenzbl. 1872, Nr. 12 und 13; Virchow's Archiv. LVII, pag. 228 (Endocarditis). — [26]) Rosenbach, Deutsches Archiv für klin. Chir. 1878, X, pag. 369; Centralbl. für Chir. 1884, Nr. 5; Mikroorganismen bei den Wundinfectionskrankheiten des Menschen. Wiesbaden 1884. — [27]) Ogston, Archiv für klin. Chir. 1880, XXV; Brit. med. Journ. 1884, pag. 369; Journ. of Anat. et Physiol. 1882, XVI und XVII. — [28]) Fehleisen, Würzburger med.-physiol. Ges. Aug. 1881; Deutsche Zeitschr. für Chir. 1882, XVI; Die Aetiologie des Erysipels. Berlin 1883. — [29]) E. Klebs, Archiv für exper. Pathol und Pharm. 1875, IV, pag. 409; 1878, IX, pag. 52; Allgem. Pathol. 1887, I und 1889, II. — [30]) Neisser, Centralbl. für die med. Wissensch. 1879, Nr. 29; Deutsche med. Wochenschr. 1882, pag. 279. — [31]) Bumm, Der Mikroorganismus der gonorrhoischen Schleimhauterkrankung. Wiesbaden 1885. — [32]) Eberth, Deutsches Archiv für klin. Med. XXVIII, pag. 1. — [33]) Rob. Koch, Mitth. aus dem kais. Gesundheitsamte. Th. I, pag. 40. — [34]) Friedländer, Virchow's Archiv. LXXXVII; Fortschritt der Med. I, Nr. 22; II, Nr. 10; III, Nr. 23; Verhandl. des 3. Congr. für innere Med., pag. 32. — [35]) Fränkel, Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 13; Zeitschr. für klin. Med. X, pag. 401; II, pag. 437. — [36]) Weichselbaum, Wiener med. Jahrb. 1886, pag. 483; Wiener klin. Wochenschr. 1888, Nr. 28—32; Monatsschr. für Ohrenheilk. 1888, Nr. 8 und 9 *(Otitis media)*. — [37]) Arloing, Compt. rend. Ac des Scienc. de Paris. 1889, CVII, pag. 1167. — [38]) Leber, Fortschr. der Med. 1888, Nr. 12; Transact. of the intern. med. Congr. VII. Sess.

London 1881, III, pag. 15 ff.; v. Graefe's Archiv. XXVIII, pag. 237. — [39]) Brieger, Weitere Untersuchungen über Ptomaïne. 1885, pag. 74. — [40]) Metschnikoff, Von den zahlreichen Arbeiten führe nur folgende an: Virchow's Archiv. 1888, XCVII, pag. 502; CXIII, pag. 63; CXIV, pag. 465; Annal. de l'Inst. Pasteur. 1889, III, Nr. 1. — [41]) Klemperer, Zeitschr. für klin. Med. 1885, X, pag. 158. — [42]) P. Grawitz, Charité-Annal. XI; Virchow's Archiv. 1889, CVIII; CX, pag. 1; CXVI, pag. 116. — [43]) G. Hauser, Ueber Fäulnissbacterien und deren Beziehungen zur Septicämie. Leipzig 1885. — [44]) Garré, Fortschritt der Medicin. 1885. III, Nr. 6. — [45]) E. Klebs, Allgemeine Pathologie. III, pag. 295, Taf. 6. E. Klebs.

Septum, Scheidewand; **S. narium**, s. Nasenhöhle, XIV, pag. 36; **S. pellucidum**, s. Gehirn (anatomisch), VII, pag. 612.

Sequester, Sequestrotomie, s. Necrose, XIV, pag. 126.

Serinurie, s. Albuminurie, I, pag. 267.

Sermaize, Städtchen zwischen Vitry le François und Bar le Duc, östlich von und fast in gleicher nördlicher Breite wie Paris, hat eine Badeanstalt mit einer kalten Quelle, als deren Hauptbestandtheile schwefelsaure Magnesia (7 in 10 000) und Kalk-Bicarbonat angegeben werden. B. M. L.

Serneus, Bad im Unter-Engadin, 985 M. über Meer, mit kalter Schwefelquelle, deren fester Gehalt, 7,17 in 10 000, fast nur aus Erdcarbonaten besteht. Die freie CO_2 beträgt nach Husemann (1875) 1,23, der Schwefelwasserstoff 0,013. B. M. L.

Seröse Flüssigkeiten, s. Transsudate.

Serophthisis, s. Beri-Beri, II, pag. 622.

Serpentaria, s. Aristolochia, I, pag. 663.

Serpyllum (Pharm. Germ., Austr., Gall.). *Herba Serpylli*, von *Thymus Serpyllum L.* (ἑρπυλλον, *Serpolet*, Quendel oder Feldkümmel, wilder Thymian), Labiatae.

„Die beblätterten, 1 Mm. starken Zweige des *Thymus Serpyllum*. Die rundlich-eiförmigen bis schmal-lanzettlichen, drüsenreichen Blätter, höchstens 1 Cm lang und 7 Mm. breit, verschmälern sich in das bis 3 Mm. lange Blattstielchen. Die Scheinquirle der kleinen, weisslichen oder purpurnen Lippenblüthen stehen sehr zahlreich in endständigen Köpfchen. Der Quendel riecht und schmeckt sehr gewürzhaft.“ (Pharm. Germ. 1882.)

Enthält ein dem Thymianöl ähnliches ätherisches Oel *(Oleum Serpylli)*; dient innerlich und äusserlich wie *Herba Thymi* (innerlich in Pulver, Infus; das Oel als Elaeosaccharum; äusserlich im Infus zu Umschlägen, das Oel zu Einreibungen). In der Pharm. Germ. 1872 bildete *Herba Serpylli* einen Bestandtheil der *Species aromaticae;* ausserdem zur Bereitung des *Spiritus Serpylli*, Quendelgeist (wie *Spir. Juniperi* dargestellt und benutzt).

Serratuslähmung. Die Lähmungen des *M. serratus anticus* sind einerseits so häufig, andererseits von so hervorragender functioneller Bedeutung, und auch in nosologischer Hinsicht knüpft sich an dieselben ein so besonderes Interesse, dass sie eine specielle und ausführliche Darstellung weit mehr als die Lähmungen anderer Abschnitte der Musculatur des Brustschultergürtels erfordern.

Es geschieht im Grunde nur der Gewohnheit und Bequemlichkeit halber, dass man von Serratuslähmungen spricht, während es correcter und den Analogien entsprechender wäre, von einer Lähmung des *N. thoracicus posterior*, als des Bewegungsnerven des *M. serratus anticus*, zu reden. Dieser Nerv entspringt mit gewöhnlich drei feinen Zweigen aus den beiden ersten, mitunter auch aus der dritten Wurzel des *Plexus brachialis*, welche durch den *M. scalenus medius* herabsteigend, sich über den Insertionen der *Mm. scaleni anticus* und *medius* zu einem einfachen Geflecht (Henle) vereinigen," aus dem ein Paar feine Zweige und ein stärkerer, längerer Ast — *N. thoracicus longus* — hervorgehen. Jene begeben sich nur zur obersten Zacke, dieser dagegen, an der äusseren Fläche des Muskels heruntersteigend, bis zur untersten Zacke desselben. Lage und Verlauf der Serratusnerven machen es begreiflich, dass dieselben sowohl unmittelbar

nach ihrem Durchtritt durch *M. scalenus medius*, wie auch insbesondere der *N. thoracicus longus* weiter abwärts auf seinem Verlaufe zum Muskel traumatischen und mechanischen Insulten vielfach exponirt sind und daher zu Motilitätsstörungen des von ihnen versorgten Muskels Veranlassung geben. Letzterer scheint ausserdem öfters (aber nicht constant!) noch Zweige von den zwischen seinen Zacken hinwegziehenden vorderen Aesten der oberen Dorsalnerven *(Nn. intercostales)* zu erhalten.

Der *M. serratus anticus* (unnützerweise vielfach als *„magnus"* oder *„major"* bezeichnet) entspringt bekanntlich mit 8 oder 9 breiten Zacken von den äusseren Flächen der acht ersten Rippen, um, die Seitenflächen der Brust umgreifend, mit nach hinten convergirender Richtung seiner Bündel sich an der ganzen Länge des inneren Scapularandes, besonders am unteren Winkel desselben, zu inseriren. Indem man voraussetzte, dass der Muskel die beweglichen oberen Rippen gegen das Schulterblatt als punctum fixum hinbewege, wurde ihm früher eine bedeutende Function als Athemmuskel (Inspirationsmuskel) zuertheilt. Stromeyer's Scoliosentheorie fusste hierauf; er fasste, wie auch vor ihm Ch. Bell, den *N. thoracicus longus* als ausschliesslichen Respirationsnerv (*„N. respiratorius externus inferior"*), die von den Intercostalräumen kommenden Zweige dagegen als Vermittler der willkürlichen Bewegung des Muskels, und glaubte dem entsprechend die gewöhnliche habituelle Scoliose mit nach rechts gerichteter, oberer Dorsalconvexität von einer respiratorischen Paralyse des rechten Serratus herleiten zu können. Diese Ansicht bedarf heutzutage wohl keiner Widerlegung; sie wird schon dadurch hinfällig, dass der *Serratus anticus* überhaupt gar keine regelmässigen, und seiner Grösse und motorischen Bedeutung entsprechenden Zweige von den vorderen Aesten der Dorsalnerven erhält, im Wesentlichen also auf die Innervation seitens des *N. thoracicus posterior* beschränkt ist.

Die Action des *M. serratus* besteht vielmehr wesentlich darin, dass durch ihn seine Insertionspunkte, der innere Rand und untere Winkel der Scapula, der hinteren Thoraxfläche genähert und gegen dieselbe angedrückt werden, wodurch gleichzeitig die Scapula um ihre sagittale Axe gedreht, mit ihrem Acromialtheil etwas erhoben, mit dem unteren Winkel nach aussen und vorn und etwas nach abwärts dislocirt, der Abstand ihres inneren Randes von der Wirbelsäule beträchtlich vergrössert wird. Man kann sich von dieser Wirkung leicht durch Faradisation des *N. thoracicus posterior* oberhalb der Clavicula, oder noch besser des *N. thoracicus longus* in der Achselhöhle an geeigneten Individuen überzeugen, wobei eine sofortige kräftige Verschiebung der Scapula in der angegebenen Richtung erfolgt, der Acromialtheil derselben nach vorn und oben rückt, die Scapula mit ihrer ganzen inneren Fläche flügelförmig absteht, während ihr innerer Rand fest an den Thorax angepresst ist. Bei feststehenden Rippen fixirt demnach der *M. serratus* das Schulterblatt unter der eben beschriebenen Rotation desselben gegen den Thorax, was namentlich bei Erhebung des Armes über die Horizontale hinaus von Wichtigkeit ist. Bis zum rechten Winkel nämlich können die eigentlichen Elevatoren des Armes, *M. deltoideus* und *supraspinatus*, diesen allein heben; alsdann aber muss zur weiteren Vervollständigung eine synergische Contraction des Serratus (sowie auch des mittleren Cucullarisbündels, nach Duchenne) hinzutreten, wodurch das Schulterblatt auf die beschriebene Weise nach aussen und vorn rotirt und mit seinem Acromialrand erhoben, die *Cavitas glenoidalis* des Schultergelenkes und der Humeruskopf demnach ebenfalls in die Richtung nach oben gebracht wird. Fehlt diese Rotationsbewegung der Scapula, so findet die vollständige Elevation des Armes an der Spannung des unteren Kapselbandes, an den contrahirten Muskeln (Deltoides, Teres major) selbst und vor Allem an dem dachförmig über den Gelenkkopf hinausragenden Acromion unüberwindliche Hemmungen, so dass eher eine Luxation des Humeruskopfes aus der *Cavitas glenoidalis*, als eine weitere Excursion desselben nach aufwärts eintreten würde.

Bei völlig gelähmtem Serratus muss also — da die mittleren Cucullarisbündel zu schwach sind, um die Rotation und Fixation der Scapula in genügender Weise zu bewirken — ein Defect der Erhebung des Armes über die Horizontale hinaus nothwendig resultiren. — Aber auch bei der Erhebung des Armes bis zur Horizontalen, sowie bei Bewegung desselben nach vorn, ist die Mitwirkung des Serratus von Wichtigkeit, weil derselbe hier im Verein mit anderen Muskeln des Schultergerüstes (Cucullaris und Rhomboidei, Pectoralis major u. s. w.) zur Feststellung des Schulterblattes und zum Andrücken desselben gegen den Thorax bei diesen Bewegungen beiträgt. Auch letztere werden also bei isolirten Serratuslähmungen Störungen von grösserer oder geringerer Dignität (je nach der Leistungsfähigkeit anderer, synergisch oder antagonistisch wirkender Scapulamuskeln) darbieten können.

Nach diesen Vorbemerkungen ergiebt sich das symptomatische Bild der isolirten Serratuslähmungen in seinen Hauptzügen gewissermassen von selbst. Dasselbe enthält seinen charakteristischen Ausdruck durch die in Folge der Serratuslähmung entstehende Deformität und die functionelle Behinderung. Die Deformität, welche in ihren höheren und sozusagen pathognomonischen Graden fast immer erst bei längerem Bestehen der Lähmung zur Entwicklung kommt,

zeigt sich in der Ruhestellung des Kranken (ruhigem Herabhängen des Armes) in der Weise, dass die Scapula in einem der Zugwirkung des Serratus entgegengesetzten Sinne um ihre sagittale Axe gedreht, ihr äusserer Rand demnach mehr nach unten und der untere Winkel nach oben und innen gegen die Wirbelsäule gekehrt, zugleich vom Thorax abgehoben ist. Diese deforme Stellung der Scapula beruht auf der Verkürzung der antagonistisch wirkenden Muskeln, des Levator anguli scapulae und der Rhomboidei, der mittleren und unteren Trapeziusbündel, sowie auch — nach SEELIGMÜLLER — der vom *Proc. coracoideus* entspringenden und diesen nach unten ziehenden Muskeln (Pectoralis major; auch Coracobrachialis und Biceps). Letztere sind es namentlich, welche die Abhebung des unteren Winkels, sowie des medianen Scapularandes vom Thorax vermitteln. Wenn auch in einzelnen ausgebildeten und älteren Fällen diese charakteristische Deformität anscheinend vermisst wurde, so ist das wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass in derartigen Fällen die Serratuslähmung keine isolirte, sondern mit partieller Lähmung oder Atrophie des Cucullaris, namentlich seiner unteren Bündel (DUCHENNE), oder des Deltoides (LEWINSKI), des Latissimus dorsi, des Levator und der Rhomboidei, wie ich dies beobachtet, complicirt war. Bei gleichzeitiger Atrophie der Rhomboidei und des Levator anguli scapulae kann allerdings auch die charakteristische Dislocation der Scapula bestehen; dieser Umstand spricht aber nicht, wie LEWINSKI meint, gegen ihre Herleitung von der Contraction der antagonistischen Muskeln, da wahrscheinlich die oberen und mittleren Trapeziusbündel allein zur Entstehung der Deviation ausreichen. Andererseits dagegen kann die Deformität fehlen, wenn es sich nur um einen paretischen Zustand, nicht um eine complete Paralyse des Serratus handelt. — Es ist ja klar, dass die günstigen Entstehungsbedingungen für die Deformität nur dann vorliegen, wenn bei völlig aufgehobener Motilität des Serratus und deshalb mangelhafter Fixirung der Scapula letztere den ausschliesslichen Einwirkungen der nicht gelähmten Antagonisten des Serratus überlassen bleibt. Diese treten anfangs nur bei jedem einzelnen willkürlichen Bewegungsimpulse vorübergehend in Action; allmälig aber muss, da die ihre Wirkung hemmende und beschränkende Mitthätigkeit des Serratus fehlt, die durch sie bedingte Stellung der Scapula zu einer habituellen, bleibenden werden. Dem entsprechend bleiben auch die Ursprungs- und Insertionspunkte der noch in normaler Weise innervirten Antagonisten einander dauernd genähert; die Contraction derselben wird zur permanenten pathischen Verkürzung, zur Contractur, welche man — ihrem Hervorgehen aus einer primitiven Lähmung entsprechend — immerhin als eine „paralytische" bezeichnen kann. Gerade die Verhältnisse an einem so frei liegenden, beweglichen und den Zugwirkungen verschiedener grosser Muskeln unterworfenen Skelettheile, wie der Scapula, sind für die Auffassung dieser aus antagonistischer Contraction und secundärer Verkürzung hervorgehenden Deformitäten — wie dies mein Vater schon vor nahezu 30 Jahren nachwies und wie es, vielfachen Verdunkelungen gegenüber, neuerdings SEELIGMÜLLER besonders betonte — in hohem Grade belehrend. Die consecutive Deviation der Scapula etwa blos als Belastungsdeformität, als Wirkung der Schwere des herabhängenden Armes aufzufassen, liegt gar kein Grund vor; dem Einflusse dieses Moments würde, wie neuerdings LEWINSKI gezeigt hat, der Cucullaris (besonders in seinen mittleren Bündeln) das Gleichgewicht halten.

Die functionelle Störung tritt, den obigen Erörterungen gemäss, vorzugsweise bei der Elevation des Armes über die Horizontale hinaus hervor; eine solche ist nur dann möglich, wenn das Schulterblatt durch manuelle Hilfe in die zur weiteren Erhebung des Armes erforderliche Lage gebracht und in dieser Lage passiv erhalten, die rotirende und das Schulterblatt fixirende Wirkung des Serratus somit theilweise ersetzt wird. Es widerspricht dem nicht, steht sogar damit im Einklange, wenn ERB bei einer Kranken Erhebung des Armes bis zur Verticalen beobachtete, welche aber nur dadurch möglich war, dass die Kranke, bei rückwärtsgebeugtem Oberkiefer, den Arm mit einer schwingenden Bewegung nach

oben warf und dadurch gleichzeitig eine Luxation des Humeruskopfes nach unten bewirkte! Eine derartige, gewiss exceptionelle Aushilfe hat wohl unzweifelhaft einen ungewöhnlichen Grad von Schlaffheit und Nachgiebigkeit des unteren Kapselbandes zur nothwendigen Voraussetzung. Noch in einer anderen Weise kann aber die Elevation bis zur Verticalen, selbst bei vollständiger Serratuslähmung, ermöglicht werden, indem nämlich andere Muskeln, und zwar die besonders kräftig entwickelten oberen und mittleren Cucullarisbündel, sowie auch die Abductoren des Armes (Deltoides, Supra- und Infraspinatus) die bezügliche Function des Serratus compensatorisch übernehmen, wie dies in einem von BÄUMLER publicirten Falle beobachtet wurde.

Als ein für Serratuslähmungen charakteristisches Symptom hat W. BUSCH das bei Abduction oder Elevation des Armes eintretende Hervorspringen eines starken Muskelwulstes zwischen dem inneren Rande der Scapula und den Dornfortsätzen der Brustwirbel beschrieben. Diese Erscheinung ist bedingt durch die Contraction der die Scapula gegen die Wirbelsäule abducirenden Muskeln (untere und mittlere Cucullarisbündel, Rhomboidei und Levator anguli scapulae), welche bei fehlender Serratusaction gleichzeitig auch die Adductionsstellung der Scapula, die Annäherung ihres inneren Randes und unteren Winkels an die Wirbelsäule, vermitteln. Das Symptom fehlt daher, wenn neben dem Serratus auch die obengenannten Muskeln ganz oder theilweise gelähmt, resp. atrophirt sind.

Von den anderweitigen Erscheinungen der Serratuslähmung sind diejenigen hervorzuheben, welche sich auf die consecutive Nutritionsstörung des gelähmten Muskels und auf das elektrische Verhalten des letzteren, sowie seines Nerven beziehen. Kommt es bei kürzerem oder längerem Bestehen der Lähmung zu ausgebildeter Atrophie oder ist von vornherein mehr genuine Atrophie als Lähmung vorhanden (Fälle, die ja häufig genug diagnostisch mit einander confundirt werden und in späteren Stadien in der That schwer unterscheidbar sein können), so markirt sich dieselbe bei der Inspection der seitlichen Thoraxpartien, namentlich an sonst musculös entwickelten Männern, ziemlich deutlich. Es sind dann auf der gelähmten Seite die den Serratus constituirenden Zacken gar nicht oder nur andeutungsweise bemerkbar; die durch den Muskelbauch bedingte Wölbung der seitlichen Brustwand fehlt; letztere verläuft daher flacher und in geradlinigen Distanzen, welche namentlich bei Erhebung des Armes nach vorn oder seitwärts bis zur Horizontalen hervortreten. Noch deutlicher freilich spricht in vielen, namentlich älteren Fällen die symmetrisch in vergleichender Weise geübte indirecte und directe Faradisation des Serratus. (Die faradische Reizung des *N. thoracicus posterior* kann — wie dies v. ZIEMSSEN angegeben hat — nach dem Durchtritt durch den *Scalenus medius* oberhalb der Clavicula, nahe dem Cucullarisrande, vorgenommen werden; ich habe jedoch fast ausnahmslos die Reizung des in der Axillarlinie herabsteigenden Nerven wirksamer und sicherer gefunden). Häufig ist in veralteten Fällen die faradische Nervenreizbarkeit vermindert oder selbst ganz aufgehoben, auch die faradomusculäre Contractilität in entsprechender Weise beeinträchtigt. Auch die galvanomusculäre Contractilität zeigt in solchen Fällen meist mehr oder weniger starke quantitative Herabsetzung, seltener dagegen quantitativ-qualitative Anomalien (Entartungsreaction: trägen Zuckungsmodus mit gesteigerter Erregbarkeit für Schliessungszuckungen, auch überwiegend gesteigerter Anodenschliessungsreaction und gleichzeitig erhöhter Erregbarkeit für mechanische Reize), von O. BERGER und von mir selbst in je einem traumatischen Falle beobachtet. Die höchsten Grade der Entartungsreaction oder völliges Verschwinden der galvanomusculären Contractilität sind bisher, wie es scheint, wenigstens in den zur Publication gelangten Fällen reiner Serratuslähmung nicht angetroffen worden.

Als ein nicht eigentlich mit der Lähmung zusammenhängendes, aber dieselbe ziemlich häufig begleitendes Symptom müssen die Schmerzen erwähnt werden, welche besonders während des Initialstadiums der Lähmung bestehen

oder auch dieser vielleicht in einzelnen Fällen voraufgehen. Ich beobachtete in einem Falle äusserst heftige, paroxysmatisch exacerbirende Schmerzen, welche besonders über die Schulter- und Oberarmgegend (Hautzweige des *N. axillaris* und der *Nervi cutanei brachii* des *Plexus brachialis?)* ausstrahlten. Auch cutane Hyperalgesien der Schulter- und oberen Brustgegend, sowie in veralteten Fällen cutane Hypalgesien derselben Region können neben der Lähmung vorhanden sein. Da der *N. thoracicus posterior* selbst rein motorischer Nerv ist, so sind diese Sensibilitätsanomalien, gerade so gut wie die Mitlähmungen und Atrophien anderer Schulter- und Armmuskeln, als Complicationen zu betrachten, davon herrührend, dass die veranlassende Noxe ausser dem *N. thoracicus posterior* gleichzeitig auch andere, im Plexusbündel oberhalb der Clavicula benachbarte Stämme des Armgeflechts, Axillaris, Hautnervenstämme des Oberarmes u. s. w. mehr oder weniger lädirte.

Bezüglich der Pathogenese und Aetiologie der Serratuslähmungen ist zunächst der Umstand bemerkenswerth, dass die reinen isolirten Lähmungen des Serratus fast ausschliesslich einseitig sind, und zwar ganz überwiegend auf der rechten Seite, meist bei Männern im mittleren Lebensalter zur Beobachtung kommen. Nur sehr selten (1 : 8) ist das Leiden beim weiblichen Geschlechte und ganz ausnahmsweise bei Kindern unter 15 Jahren angetroffen worden. Die hier und da erwähnten Fälle von doppelseitiger Serratusparalyse (ein solcher Fall wurde neuerdings von BRAMANN mitgetheilt) schliessen den Verdacht nicht aus, dass es sich dabei nicht sowohl um eigentliche Lähmungen, wie um amyotrophische Zustände als Initialerscheinungen einer die Musculatur des Schultergürtels ergreifenden progressiven Muskeldystrophie u. s. w. gehandelt habe. — Schon die obigen pathogenetischen Verhältnisse machen es in hohem Grade wahrscheinlich, dass die reinen Serratuslähmungen in der Regel peripherischen Ursprungs und durch örtlich auf den *N. thoracicus posterior* einwirkende Schädlichkeiten, namentlich mechanische und traumatische Insulte, herbeigeführt sind. Diese Vermuthung wird sowohl durch die solchen Schädlichkeiten besonders exponirte Lage des Nerven (vergl. oben), wie auch durch die genauere Controle des Entstehungsherganges in einzelnen Fällen von isolirter, einseitiger Serratuslähmung gerechtfertigt. In den betreffenden Fällen liessen sich occasionelle traumatische oder mechanische Momente nachweisen: Quetschungen der Schultergegend durch Fall, Druck oder Stoss, besonders beim Tragen schwerer Lasten auf der Schulter (WIESNER) oder beim Druck auf der Schulter getragener, scharfkantiger Gegenstände, beim Auffallen mit der Schulter beim Aufschlagen schwerer Gegenstände (eines Stückes Mauer, BERGER) auf dieselbe; ferner Ueberanstrengungen durch anhaltende, forcirte Bethätigung, besonders des rechten Armes, wozu in der Beschäftigung der betreffenden Kranken als Schlosser (JOBERT), Seiler (HELBERT), Tapezierer (CHVOSTEK), Riemer (CEJKA), Feldarbeiter beim Hecheln und Mähen (HECKER) u. s. w. eine begünstigende Prädisposition vorlag. In anderen Fällen werden die üblichen atmosphärischen (rheumatischen) Noxen angeschuldigt; das Leiden soll sich nach Schlafen auf feuchter Erde (BUSCH), oder an einer feuchten Wand (MARCHESSEAUX), oder bei Zugluft (HELBERT), oder in Folge einer nächtlichen Eisenbahnfahrt (FRIEDBERG) eingestellt haben. In einzelnen Fällen endlich (CASPARI, BERGER, BRUCK, BÄUMLER) war eine acute Infectionskrankheit — Ileotyphus — voraufgegangen.

Von einer pathologischen Anatomie der Krankheit ist nicht die Rede, da Sectionsbefunde bisher nicht vorliegen. Der ganze Verlauf, namentlich die einleitenden oder voraufgehenden neuralgischen Störungen und die öfters begleitenden, anderweitigen Sensibilitätsstörungen, die bald raschere, bald langsamere Entwicklung der Atrophie und der elektrischen Reactionsanomalien, die öftere Complication mit Parese und Atrophie im Bereiche anderer Schulter- und Armnerven (Accessorius, Subscapularis, Axillaris, Triceps) machen es jedenfalls in hohem Grade wahrscheinlich, dass es sich um traumatische oder entzündliche, neuritische oder

perineuritische Läsionen des *N. thoracicus posterior* nach Analogie derjenigen, welche den sogenannten „rheumatischen“ Faciallähmungen, den combinirten Schulterarmlähmungen u. s. w. zu Grunde liegen, handelt. In den bekannt gewordenen traumatischen und mechanischen Fällen scheint der einwirkende Insult meist nicht zu einer völligen Discontinuität des Nervenstammes (durch Zerreissung oder höchste Grade der Quetschung), sondern meist nur zu unvollständigen Continuitätstrennungen, Quetschungen oder Erschütterungen minder schwerer Art Anlass gegeben zu haben. Die in der Regel langsame Ausbildung der Atrophie, das Fehlen schwerer quantitativ-qualitativer Reactionsanomalien, die meist günstige und rasche Einwirkung einer zweckmässigen Therapie sind dieser Annahme wenigstens nicht widersprechend.

Die Diagnose der reinen, uncomplicirten und einseitigen Serratuslähmungen ist nach den obigen symptomatologischen Hinweisen im Allgemeinen nicht schwierig. Sie gründet sich besonders auf die Deviation, auf die charakteristische Functionsstörung, eventuell auch auf die consecutive Atrophie und die elektrischen Reactionsanomalien in Nerv und Muskel. Schwieriger kann die Diagnose sich gestalten, wenn (in frischeren Formen) die letztgenannten Erscheinungen fehlen oder nur schwach entwickelt sind, die Deviation und Functionsstörung aber entweder wegen nur incompleter Paralyse des Serratus oder wegen complicirender, antagonistischer Paresen und Atrophien oder auch aus anderweitigen Gründen (siehe oben) nicht deutlich hervortreten. Alsdann kann nur eine sehr sorgfältige, wiederholt angestellte, die Function, Ernährung, elektrische Reaction u. s. w. jedes einzelnen Muskels des Schultergürtels berücksichtigende Untersuchung zum Ziele führen. Von einer primären Contractur der die Scapula adducirenden Antagonisten (Levator anguli scapulae, Rhomboidei, Cucullaris), welche eine ähnliche Deformität bedingen könnte, unterscheidet sich die Serratuslähmung wenigstens in frischen Fällen leicht durch das Vorhandensein passiver Beweglichkeit. Lässt sich die Scapula mittelst der aufgelegten Hand ohne erheblichen Widerstand in die normale Stellung zurückführen, so ist jene Contractur auszuschliessen, bei welcher das Redressement gar nicht oder nur unvollkommen ausgeführt werden kann. In veralteten Fällen, bei entwickelter secundärer (paralytischer) Contractur, wird namentlich durch die Ernährungsstörung, die elektrischen Anomalien u. s. w. meist die Unterscheidung ermöglicht.

Progressive Muskeldystrophien, welche an der Musculatur des Schultergürtels ihren Ausgangspunkt nehmen, sind schon durch die meist bilaterale und symmetrische Entwicklung, das viel langsamere Zustandekommen der Motilitätsstörung, die successive Mitatrophie anderer Schulter- und Armmuskeln (Deltoides, Pectoralis major, Latissimus, Infraspinatus u. s. w.) leicht auszuschliessen.

Die Prognose kann bei isolirten, einseitigen Serratuslähmungen im Allgemeinen als nicht ungünstig bezeichnet werden. Insbesondere gilt dies von den frischeren Fällen, während bei veralteten Lähmungen die bereits zu höheren Graden gediehene Atrophie und die consecutiven Deformitäten der Behandlung grössere Schwierigkeiten darbieten. Speciell ist natürlich auch die Art und Schwere der veranlassenden Läsion prognostisch massgebend; insbesondere wo dieselbe traumatischer Natur ist, wird es sich darum handeln, ob etwa eine völlige Continuitätstrennung des Nerven oder eine Quetschung schwerster Art durch das Trauma herbeigeführt wurde. Diese Frage ist hauptsächlich durch die elektrische Exploration nach den für traumatische Lähmungen allgemein geltenden Regeln zu erledigen.

Die Therapie der Serratuslähmungen besteht in einer entsprechend localisirten Anwendung der Elektricität, sowie activer und passiver Bewegungen und der Massage. Mit diesen uns einzig zu Gebote stehenden, aber auch in ihrer Combination eminent wirksamen Heilmitteln kann nicht frühzeitig genug begonnen werden. Die specielle Anwendungsweise der Elektricität richtet sich nach der Intensität und dem Alter des Falles und den davon abhängigen Reactionsverhältnissen. In frischeren und leichteren Fällen ist die Faradisation (am zweckmässigsten in Form directer, intramusculärer Reizung, mit schwachen oder höchstens

mittelstarken Strömen) meist ausreichend, wie dies insbesondere auch die Heilerfolge DUCHENNE'S und Anderer beweisen. In den schwereren und veralteten Fällen, bei herabgesetzter oder gar aufgehobener faradischer Nerven- und Muskelreizbarkeit, wird man nicht umhin können, dem constanten Strome in den für peripherische Lähmungen überhaupt üblichen Applicationsweisen (vergl. Elektrotherapie) den Vorzug zu vindiciren oder doch galvanische und faradische Ströme alternirend zur Anwendung zu bringen. Bei nicht ganz erloschener oder bereits wiederkehrender Motilität des Muskels sind active Bewegungen behufs Anregung der willkürlichen Bethätigung derselben, am besten nach Art der duplicirten Widerstandsbewegungen, wie sie unter Heilgymnastik charakterisirt wurden, ein wichtiges Unterstützungs- und Förderungsmittel. Vorher und eventuell daneben ist durch entsprechend ausgeführte passive Bewegungen der Ausbildung secundärer Contractur durch Massage der Ernährungsstörung des Muskels möglichst zu begegnen.

Literatur (von der älteren nur das Wichtigere): Velpeau, Anat. chirurgicale. 1825 (erster Fall von Serratuslähmung). — Stromeyer, Paralyse der Inspirationsmuskeln. 1836. — Marchesseaux, Archiv gén. de méd. 1840, pag. 313. — Desnos, Thèse. 1845. — Chocsy, Union méd. 14. Dec. 1848. — Hecker, Erfahrungen und Abhandlungen im Gebiete der Chirurgie. 1845. — Duchenne, *Electrisation localisée*. 2. Auflage, 1861, pag. 766. — M. Eulenburg, Klinische Mittheilungen aus dem Gebiete der Orthopädie. 1860; Berliner klin. Wochenschr. 1869, Nr. 42. — Neuschler, Archiv der Heilkunde. 1862, pag. 78. — W. Busch, Archiv für klin. Chirurgie. 1863, pag. 39. — Wiesner, Deutsches Archiv für klin. Med. V, pag. 95. — A. Eulenburg, Lehrbuch der functionellen Nervenkrankheiten. 1871; 2. Aufl. 1878, pag. 206. — Berger, Die Lähmung des *N. thoracicus longus*, Diss. Breslau 1873. — Bruck, Fall von Serratuslähmung nach acuter Krankheit, Diss. Breslau 1873. — Erb, Krankheiten der peripheren, cerebrospinalen Nerven in v. Ziemssen's Handbuch der spec. Path. und Ther. XII, pag. 1 (1874, 2. Aufl. 1876). — Lewinski, Virchow's Archiv. CLXXII, 1878. — Bernhardt, Deutsches Archiv für klinische Med. XXIV, pag. 380. — Bäumler, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXV (1879). — Weber, Deutsche med. Wochenschr. 1880, Nr. 21. — Seeligmüller, Archiv f. Psychiatrie. IX, Heft 2 und Neurologisches Centralbl. 1882, Nr. 9. — Bramann, Deutsche med. Wochenschr. 1888, pag. 860.

Eulenburg.

Serres-fines, s. Naht, XIII, pag. 695.

Serum (des Blutes), s. Blut, III, pag. 181.

Servan, Saint-, kleine Stadt im Dep. Ille et Viloia, mit 2 Seebäderplätzen.

B. M. L.

Sesambeine, besser Sesamkörper (Sehnenknochen, Sehnenknorpel, Sesamknorpel, *Ossa s. Ossicula sesamoidea, Cartilagines sesamoideae* etc.). Sie können aus Knorpel und Knochen bestehen. Nach den neuesten Untersuchungen von M. FÜRBRINGER über diese noch immer etwas dunklen Gebilde kann man dieselben in drei Gruppen eintheilen: skeletogene, arthrogene und tenontogene (desmogene) Sesamkörper.

A) Skeletogene Sesamkörper. Dies sind echte Skelettheile, welche in der (phylogenetischen) Reduction begriffen sind und vor völligem Verschwinden vielfach dadurch geschützt werden, dass sie in morphologische und physiologische Beziehung zu den Muskeln oder den Sehnen getreten sind. Es handelt sich sonach um uneigentliche oder unechte Sesamkörper, um typische Skeletelemente. Hierher gehört vor Allem das Erbsenbein *(Os pisiforme)* der Handwurzel, ferner andere in den letzten Jahren bekannt gewordene variable Skelettheile an der Hand- und Fusswurzel, welche nur theilweise mit der Musculatur in Verbindung stehen.

B) Arthrogene Sesamkörper. Sesamgebilde, welche von der Gelenkkapsel aus entstanden sind und bei einigermassen guter Entwicklung mit dem Gelenke articuliren. Soweit bekannt, ist eine „ausbildende Wirkung" der Musculatur zu constatiren. Hierher gehören die Sesambeine des proximalen Daumen- und Grosszehengelenkes (constant), inconstante Sesambeine an anderen Finger- und Zehengelenken.

C) Tenontogene und desmogene Sesamkörper. Entstehen im Bereiche von Sehnen oder (seltener) Bändern, in verschieden grosser Entfernung von Skelet und Gelenk. Entwickeln sie sich in der Nähe eines Gelenkes, so können sie, wenn ihre Muttersehnen mit der Gelenkkapsel verwachsen und unter

sonstigen günstigen Verhältnissen in den Bereich des Kapselbandes dringen und schliesslich mit der Gelenkhöhle communiciren.

1. Dem Skelete und den Gelenken genäherte Sesamkörper: Verknorpelungen und Verknöcherungen in den Endsehnen der *Musculi tibialis posterior flexor hallucis longus, peroneus longus* etc.; die Patella *(Extensor quadriceps)*; Knorpel (Knochen) in den Gastrocnemius-Ursprungsköpfen.

2. Von dem Skelete entfernter liegende Sesamkörper: in der Achillessehne; *Cartilago cuneiformis;* vielleicht das *Corpusculum triticeum* am Kehlkopf.

Karl Bardeleben (Jena).

Sesamöl, das durch Pressen aus dem Samen von *Sesamum orientale L., Bignoniaceae,* gewonnene fette Oel, goldgelb, geruchlos, von mildem, hanfähnlichem Geschmack, dickflüssig, von 0·02 spec. Gewicht, bei —5° erstarrend, nicht trocknend. Das Oel wird häufig zur Verfälschung des Oliven- und Mandelöls verwandt; hier und da auch gleich den genannten Oelen zur Bereitung von Oelemulsionen.

Seseli (*Séséli de Marseille,* Pharm. franç.), *Fructus S.,* die Früchte von *S. tortuosum L., Umbelliferae,* ein dem Kümmelöl ähnliches, ätherisches Oel enthaltend und wie *Fructus Carvi* benutzt.

Setaceum, s. Haarseil, VIII, pag. 568.

Seuchen, s. endemische und epidemische Krankheiten, VI, pag. 238 und Infectionskrankheiten, X, pag. 338.

Sexualverhältniss. Als „Sexualverhältniss" bezeichnet man das durch die Statistik festgestellte Verhältniss der geborenen Knaben und Mädchen unter den mannigfachen obwaltenden Umständen der Zeugenden. Eine sicher festgestellte Thatsache ist, dass die Zahl der geborenen Knaben eine grössere ist, als die der Mädchen, und zwar hat eine über das halbe Europa ausgedehnte Statistik (OESTERLEN) bei 59,350.000 Geburten ein Sexualverhältniss von 106·3 Knaben auf 100 Mädchen ergeben. Diese Ziffer muss als um so sicherer für das Sexualverhältniss geltend angenommen werden, als in den einzelnen europäischen Staaten nur Schwankungen von 107·2—105·2 in der Verhältnisszahl der Knaben vorkommen.

Die Frage nach dem Grunde des Sexualverhältnisses oder was dasselbe ist, nach der Entstehung des Geschlechtes beim Menschen hat seit den ältesten Zeiten Naturforscher und Aerzte beschäftigt. Bei HIPPOKRATES und ARISTOTELES fanden sich bereits Theorien über diesen Punkt mitgetheilt, ebenso bei PARAMENIDES, ANAXAGORAS wie bei GALEN. Die Anschauungen der alten Zeit waren bezüglich der Entstehung des Geschlechtes beim Menschen nach zwei Richtungen divergirend, nämlich ob das Geschlecht durch Vermischung des vom Manne abgegebenen Samens mit jenem, welchen das Weib liefert, zu Stande komme oder ob die Entscheidung über das Geschlecht schon in der Beschaffenheit eines der zeugenden Stoffe, des Sperma oder des Ovulum, präformirt sei.

Mit dem Fortschritte der Entwicklungslehre und der Erweiterung der anatomischen und physiologischen Kenntnisse in der Gegenwart sind auch die Anschauungen über den bestimmenden Einfluss gewisser Momente auf die Entstehung des Geschlechtes geklärt worden, ohne jedoch bisher zu einem positiven Resultate gelangt zu sein. Es lässt sich nur als wahrscheinlich annehmen, dass nicht ein einziges Moment den Ausschlag giebt, sondern dass es mehrere geschlechtsbestimmende Ursachen sind, die in ihrem Complexe zusammenwirken, dass weder in dem Ovulum allein, noch in dem Zoosperm allein, sondern durch die Wechselwirkung Beider bei der Conception das Geschlecht bestimmt werde. In letzterer Beziehung scheint das relative und absolute Alter der Zeugenden von gewissem Einflusse auf die Geschlechtsbestimmung des Embryos zu sein, ebenso der Grad der stärkeren oder geringeren geschlechtlichen Beanspruchung des Erzeugers. Ein weiteres beeinflussendes Moment nach dieser Richtung scheint der Zeitpunkt zu bilden, in welchem das Ei nach seiner *Loslösung* aus dem Ovarium befruchtet wird.

Die theoretische Anschauung, dass das Geschlecht der Kinder im Vorhinein in den Eiern, unabhängig von dem Acte der Befruchtung und der weiteren Entwicklung prädestinirt sei, wird jetzt nur noch von Einzelnen vertreten. Von ARISTOTELES rührt die Bemerkung her, dass die Tauben stets zwei Eier legen, von denen das eine männlich, das andere weiblich ist, und zwar derart, dass das zuerst gelegte männlich und das zweite weiblich ist. PARAMENIDES und ANAXAGORAS haben nach PLUTARCH die Ansicht ausgesprochen, dass die rechte Körperseite (rechter Eierstock, rechter Hode) für die Knaben, die linke Körperseite für Mädchen bestimmt sei. Gegen diese Lehre spricht sich bereits SORANUS in seinem Buche über die Krankheiten der Frauen aus.

In neuerer Zeit hat MAYRHOFER aus der Gleichgeschlechtigkeit der in einem Chorion befindlichen Zwillinge den Schluss gezogen, dass dieselbe ihren Grund nur in einer schon bei der Conception den beiden Keimen gegebenen gleichen Richtung der Entwicklung haben kann oder mit anderen Worten, dass ihr Geschlecht schon bei der Conception unabänderlich festgesetzt ist. Es liegt nahe, diesen Schluss, welcher für die in einem Chorion liegenden Zwillinge gilt, als für alle Menschen giltig, dahin auszudehnen, dass das Geschlecht des Menschen schon bei der Conception entschieden wird. F. AHLFELD meint gleichfalls auf Grund seiner Untersuchungen über die Zwillinge, es sei die Wahrscheinlichkeit, dass das Ei bereits vor der Befruchtung eine Geschlechtsbestimmung besitze, grösser, als die, dass erst mit der Befruchtung ihm ein Geschlecht zugetheilt werde, oder es gebe männliche und weibliche Eier im Eierstocke. Auch B. S. SCHULTZE ist durch seine embryologischen Untersuchungen zu der Anschauung gelangt, dass es männliche und weibliche Eier gebe. Er glaubt nämlich, dass ähnliche Zwillinge aus einem Ei mit zwei Keimbläschen stammten, somit eine doppelte Befruchtung solcher Eier möglich wäre. Da in solchem Falle dennoch das Geschlecht immer gleich sei, so würde dem Zoosperm kein Einfluss auf die Art der Geschlechtsentwicklung beizumessen sein, vielmehr bereits im Eierstocke die Bedingung zur Entwicklung des einen oder anderen Geschlechtes gelegen sein; es gebe demnach männliche und weibliche Eier.

Eine diesbezügliche anatomische Thatsache fand vor Kurzem M. NUSSBAUM, nämlich, dass die Geschlechtsdrüsen bei *Ascaris megalocephala* bereits vor der Keimblattbildung angelegt worden und NUSSBAUM vermuthet, dass dies in ähnlicher Weise bei allen Thieren der Fall sei, wofür der Beweis allerdings fehlt. Ferner hat SEMPER für einige Plagiostomen nachgewiesen, dass schon lange vor Beginn der definitiven Ausbildung der Geschlechtsorgane der scheinbar paraphroditische Embryo wenigstens die Tendenz besitzt, sich dem einen oder anderen Geschlecht gemäss auszubilden. Es sind nämlich bei denselben in einer so frühen Zeit, in der die Keimdrüsen noch gar keine Differenz zeigen, beide Geschlechter an einem scheinbar secundären Merkmale zu unterscheiden. Beim Weibchen bildet sich nämlich nur ein Ovarium aus und sehr frühzeitig zeigen daher schon die weiblichen Embryonen eine unsymmetrische Entwicklung der beiden Keimfalten. Hieran sind die Geschlechter viel eher zu erkennen, als die histologische Untersuchung der Keimdrüsen einen Unterschied ergeben würde.

Für diese Ansicht, dass die Frau allein das Geschlecht bestimme, wird auch die Mittheilung DARWIN'S angeführt, dass eine arabische Stute siebenmal Weibchen, nie Männchen zeugte, trotzdem man sie siebenmal mit anderen Hengsten paarte. Indess kann dies Verhältniss, insoferne es nicht rein zufällig war, nach HENSEN genügend aus der constitutionellen Kraft dieses Weibchens erklärt werden.

Jüngstens hat UPJOHN behauptet, dass es zweierlei Samenfäden gebe, männliche und weibliche; letztere seien in überwiegender Anzahl vorhanden, während die ersteren energischer seien.

Gegenüber dieser in der Gegenwart nur schwach vertretenen Ansicht, dass das Geschlecht schon unabänderlich im Ei bestimmt oder nur allein von der Beschaffenheit des Spermatozoon abhängig sei, erfreut sich die Hypothese einer

weitaus allgemeineren Verbreitung, dass das Geschlecht erst durch Wechselwirkung von Mann und Weib, von Zoosperm und Ei, im Augenblicke der Befruchtung entschieden werde. Die eine Anschauung dieser Theorie geht dahin, dass jeder der beiden Zeugenden bei der geschlechtlichen Zeugung das Bestreben habe, sein eigenes Geschlecht durchzusetzen und aus dem Kampfe der beiden concurrirenden Geschlechtsstoffe gehe das siegende Geschlecht als das erzeugte hervor. Eine andere Ansicht betrachtet das Geschlecht nicht als vererbungsfähige Eigenschaft, sondern stellt die Behauptung auf, dass je kräftiger das Ei, der eigentlich zeugende Theil, sei, umso eher entstehe auch ein kräftigeres, das ist ein männliches Wesen; es begünstige demnach das Vorwiegen des weiblichen Elementes bei der Zeugung die Entstehung männlicher Nachkommen.

Einer solchen Wechselwirkung spricht bereits HIPPOKRATES das Wort, indem es in dem hippokratischen Buche von der Zeugung unter Anderem heisst: „Es enthält der Mann sowohl weiblichen, wie männlichen Samen und ebenso das Weib. Wenn von Beiden kräftigerer Samen ausgeht, wird die Frucht eine männliche, wenn aber schwächerer, so wird sie eine weibliche. Wenn viel mehr schwacher Samen da ist als kräftiger, wird letzter überwältigt und indem er dem schwachen sich beimengt, liefert er ein Weib. Wenn aber der kräftigere reicher vorhanden ist, als der schwache, wird dieser besiegt und geht in einen männlichen Körper über."

Diese Anschauung hat sich vielfach bis auf die Gegenwart erhalten und F. RICHARZ stellt die relative Dignität der befruchtenden und der zu befruchtenden Generationszellen als das höchste Gesetz der Zeugung hin. Er behauptet, dass die höhere Qualität der Generationszelle des einen oder des anderen Gatten über das Geschlecht des Kindes entscheide und ein dem Geschlechte seiner Bezugsquelle entgegengesetztes Resultat herbeiführe. Nimmt z. B. das Sperma einen höheren Rang ein als das Ovulum, so entwickle sich ein weiblicher Fötus. JANKE bezeichnet als zwei wichtige Grundsätze der Physiologie der Zeugung, dass 1. die geschlechtliche Begattung gleichsam einen Wettstreit oder Kampf der sich zur Zeugung vereinigenden Erzeuger um das Vorwiegen ihres geschlechtlichen Einflusses auf das Kind darstellt, wobei der Obsiegende von beiden Eltern für die Bestimmung des Geschlechtes der zukünftigen Geburt den Ausschlag giebt und 2. dass eine gekreuzte Vererbung stattfinde, wonach der beim Begattungsacte als der stärkere sich erweisende Erzeuger das dem seinigen entgegengesetzte Geschlecht überträgt. Auch DÜSING legt auf die Qualität der Geschlechtsproducte als massgebend für die Geschlechtsbestimmung ein Hauptgewicht und stellt in dieser Richtung den folgenden Satz auf: „Je grösser der Mangel an Individuen des einen Geschlechtes ist, je stärker die vorhandenen in Folge dessen geschlechtlich beansprucht werden, je rascher, je jünger ihre Geschlechtsproducte verbraucht werden, desto mehr Individuen ihres eigenen Geschlechtes sind sie disponent zu erzeugen." Diesbezüglich verdienen auch FELKIN'S Beobachtungen bei einem afrikanischen Volksstamme Erwähnung. Bei dem Stamme der Uganda in Centralafrika verhält sich nämlich die Zahl der weiblichen Individuen zu der der männlichen wie $3^1/_2$ zu 1. Neben den unausgesetzten, die Zahl der Männer mörderisch decimirenden Kriegen und dem hierbei üblichen massenhaften Zuflusse geraubter Frauen und Mädchen, ist bei Erklärung jenes Uebergewichtes auch ein auffallendes Verhalten im Procentsatze der weiblichen zu den männlichen Geburten zu berücksichtigen. FELKIN'S Aufzeichnungen betreffs des Geschlechtes der geborenen Kinder beziehen sich hauptsächlich auf Kinder Erstgebärender und ergeben, dass die eingeborenen Ugandafrauen zur Entstehung dieses eigenthümlichen Verhaltens eigentlich in keiner Beziehung stehen (es kommen bei denselben nur 102 weibliche auf 100 männliche Geburten); dagegen gebären die zwangsweise eingeführten Frauen fremder Stämme, zum ersten Male von Männern der Uganda geschwängert, 510 weibliche Kinder auf 100 männliche Kinder; ein Uebergewicht, welches später auf 137 : 100 sinkt. Die Erklärung, dass der im Momente des befruchtenden Coitus

gerade an psychischen und physischem Tonus überlegene Theil ein entgegengesetztes Geschlecht der Frucht bedinge, passt auf den vorliegenden Fall; denn die Uganda tödten nach einer gewonnenen Schlacht sämmtliche Männer und alten Weiber des besiegten Dorfes. Die jungen Frauen und Mädchen werden den Kriegern anheimgegeben, welche Letztere, durch reichlichen Fleisch- und Weingenuss gestärkt und erregt, von Siegesfreude berauscht, nun jene enorme Ueberzahl weiblicher Individuen erzeugen.

Unter den Momenten, welche im „Kampfe der Zeugenden" bezüglich der Geschlechtsbestimmung massgebend sind, wird gegenwärtig allgemein das relative und absolute Alter der Eltern als ein wichtiger Einfluss hervorgehoben.

Es haben M. T. SADLER und fast gleichzeitig mit ihm J. O. HOFACKER zuerst die Behauptung aufgestellt, dass das relative Alter der Ehegatten, also der Altersunterschied der Eltern für das Geschlecht der gezeugten Kinder entscheidend sei, dass nämlich, wenn der Vater jünger als die Mutter oder beide gleich alt sind, weniger Knaben, wenn jedoch der Vater älter als die Mutter ist, mehr Knaben als Mädchen in einer Ehe geboren werden.

HOFACKER fand bei seinen statistischen Untersuchungen folgende Verhältnisse:

Vater jünger als Mutter . . .	90·1	Knaben auf	100	Mädchen
„ ebenso alt	93·3	„ „	100	„
„ 4— 6 Jahre älter . . .	108·9	„ „	100	„
„ 6— 9 „ „ . . .	124·7	„ „	100	„
„ 9—12 „ „ . . .	143·7	„ „	100	„

SADLER kam zu folgendem gleichen Resultate:

Vater jünger als Mutter	86	Knaben auf	100	Mädchen
„ ebenso alt	94	„ „	100	„
„ 1— 6 Jahre älter	103	„ „	100	„
„ 6—11 „ „	126	„ „	100	„
„ 11—16 „ „	147	„ „	100	„
„ 16 und mehr Jahre älter . .	163	„ „	100	„

V. GÖHLERT fand, dass in seinen statistisch untersuchten Fällen auf Ehen, in welchen der Mann jünger war als die Frau, 71 Knaben und 86 Mädchen kamen, auf Ehen mit gleichem Alter der Ehegatten 263 Knaben und 282 Mädchen und auf Ehen, in welchen der Mann älter war als die Frau, 2017 Knaben und 1865 Mädchen.

WAPPAEUS berechnet aus den von HOFACKER, SADLER und GÖHLERT zusammengestellten 8000 Fällen das Sexualverhältniss: Wenn der Mann jünger war als die Frau mit 88·2, wenn Mann und Frau gleich alt waren mit 93·5 und wenn der Mann älter war als die Frau mit 113·0.

Als HOFACKER-SADLER'sches Gesetz wurden demgemäss folgende Thesen aufgestellt:

1. Wenn der Mann älter ist als die Frau, entstehen mehr Knaben als Mädchen.

2. Wenn beide gleich alt sind, entstehen etwas weniger Knaben als Mädchen.

3. Wenn die Frau älter ist, werden noch mehr Mädchen erzeugt.

Gegen dieses Gesetz sind aber in neuester Zeit Ziffern angeführt worden, welche das Gegentheil zu beweisen suchten, so v. AHLFELDT, BRESLAU und NOIROT. Es stellt sich heraus, dass das sogenannte HOFACKER-SADLER'sche Gesetz nicht als ein allgemein giltiges hingestellt werden kann, dass aber aus den durch die Statistik gewonnenen Ziffern gerechtfertigt ist, die gegenseitige Beeinflussung der männlichen und weiblichen Zeugungsstoffe im Momente der Befruchtung als entscheidend für die Geschlechtsbestimmung anzusehen.

Bei jenen Untersuchungen hat schon HOFACKER darauf hingewiesen, dass ausser der Altersdifferenz der Eltern auch das absolute Alter der Eltern

einen bestimmenden Einfluss auf die Geschlechtsentstehung ausübe. Dieses Moment ist in letzter Zeit stärker betont worden. So hat AHLFELDT auf die Erscheinung aufmerksam gemacht, dass bei älteren Erstgebärenden sich regelmässig ein erheblicher Knabenüberschuss zeigt, der annähernd parallel dem Alter der Mutter zu wachsen scheint. Er stellte mit SCHRAMM bei 1038 Kindern von über 28 Jahre alten Erstgebärenden das Sexualverhältniss mit 124 fest. Ebenso fand HECKER unter 432 Früchten von über 30 Jahre alten Erstgebärenden ein Sexualverhältniss von 133 und WINCKEL bei ebenso alten Erstgebärenden ein Verhältniss von 136·8 Knaben auf 100 Mädchen. DÜSING hat eine Bestätigung dieser Thatsache durch eine grössere Zahlenreihe gegeben, welche er den Protokollen der Gebärhäuser in Dresden, Jena und Leipzig entnahm und hat hierbei weiter gefunden, dass bei Mehrgebärenden, je länger die Pause von der einen Geburt zur folgenden war, desto grösser dann der Knabenüberschuss ist, so dass er den Satz aufstellt: Verzögerte Befruchtung der Frauen bewirke eine Mehrgeburt von Knaben.

BIDDER hat die von AHLFELDT aufgestellte Behauptung von dem Einflusse der alten Erstgebärenden auf Knabenüberschuss, auf Grundlage eigener Beobachtungen, dahin erweitert: Sehr junge Erstgebärende geben viel Knaben, Erstgebärende in vollster Blüthe mehr Mädchen als Knaben, während mit steigendem Alter der Gebärenden die Knabenzahl wiederum rapid wächst. Auch die von HOFACKER und HAMPE angestellten Untersuchungen ergaben, dass sehr junge Mütter gleich älteren Müttern einen grösseren Knabenüberschuss aufweisen.

GÖHLERT hat statistische Untersuchungen angestellt und dabei nicht nur das absolute Alter der Frau, sondern auch des Mannes berücksichtigt. Hiernach tritt das Maximum des Sexualverhältnisses ein, wenn der Vater in dem Alter von 30 bis 35 Jahren steht. Bei einer ähnlichen Uebersicht für die Altersgruppen der Mütter fällt das Maximum des Sexualverhältnisses auf das Alter von 25 bis 30 Jahren.

HOFACKER fand in 1193 Fällen, wo das Alter des Vaters 24—36 Jahre betrug, das Sexualverhältniss mit 100 in 683 Fällen, wo das väterliche Alter sich auf 36—48 Jahre belief, das Verhältniss mit 114 und in 105 Fällen, wo der Vater 48—60 Jahre alt war, das Sexualverhältniss mit 169.

Durch auf grössere Zahlenreihen beruhende Untersuchungen haben SCHUMANN und DÜSING die Veränderung des Sexualverhältnisses nach dem absoluten Alter des Vaters darzuthun gestrebt. Aus der Ziffernreihe der bezüglichen Tabellen ergiebt sich, dass bei demselben Alter der Mutter jüngere und ältere Männer mehr Knaben zeugen als Männer im mittleren Alter.

Demnach lässt sich der Einfluss des absoluten Alters der Eltern auf das Sexualverhältniss der Kinder nicht abweisen.

Ueberdies wurde aus den Ziffern, welche den Einfluss des absoluten Alters des Vaters auf die Geschlechtsbestimmung darzuthun geeignet sind, von mancher Seite der Schluss gezogen, dass der Einfluss des Vaters auf die Geschlechtsentwicklung des Kindes jenen der Mutter überwiege, dass je grösser die sexuelle Befähigung der Erzeugung, desto grösser der Einfluss letzterer ist, dass es ferner in erster Linie auf des Mannes Befähigung ankomme und dass endlich mit dem Grade derselben auch der Knabenüberschuss wechsle.

KISCH hat Untersuchungen angestellt, bei denen er die Altersdifferenz der Ehegatten, zugleich aber auch das absolute Alter des Mannes wie das der Frau in Betracht zog. Er hat hierzu eine Statistik von Geburten der Ehen regierender Häuser, fürstlicher und Familien der höchsten europäischen Aristokratie aus den genealogischen Hofkalendern benützt, weil bei solcher Statistik aus diesen hohen Gesellschaftskreisen manche Fehler sich nur minim gestalten, die bei Zusammenstellung anderer Ehen als gross angenommen werden müssen. KISCH fand bei 556 jener Ehen 1972 Geburten, darunter 1023 Knaben und 949 Mädchen, demnach das Sexualverhältniss 107·7.

Bei Berücksichtigung des relativen Alters der Ehegatten ergaben sich folgende Ziffern des Sexualverhältnisses:

Mann älter als die Frau um	1— 5 Jahre . . .	Sexualverhältniss	103·8
" " " " " "	6—10 " . . .	"	106·8
" " " " " "	11—15 " . . .	"	113·7
" " " " " "	16 und mehr Jahre .	"	122·1
Mann gleich alt wie die Frau	. . . .	"	80·9
Frau älter als der Mann	. . . .	"	105·2

Wenn man bei den bezeichneten Fällen, wo der Mann älter ist als die Frau, auch das absolute Alter der letzteren berücksichtigt und die Anordnung nach dieser Richtung hin vornimmt, so ergeben sich dann folgende Resultate bezüglich des Sexualverhältnisses.

Der Mann älter als die Frau:

und die Frau	15—19 Jahre alt . . .	Sexualverhältniss	97·6
" "	20—25 " " . . .	"	116·0
" "	26—32 " " . . .	"	110·1

Nach diesen mit den HOFACKER-SADLER'schen, sowie den BIDDER'schen Ergebnissen theilweise nicht übereinstimmenden Daten hat KISCH das HOFACKER-SADLER'sche Gesetz, das sich in seiner ursprünglichen Fassung nicht aufrecht halten lässt, in folgender Weise umgestaltet, indem er bezüglich Einflusses des Alters der Eltern auf die Geschlechtsbestimmung folgende Thesen aufstellt:

„Wenn der Mann mindestens um 10 Jahre älter ist als die Frau und diese sich in den Jahren der höchsten Reproductionskraft befindet (d. i. 20 bis 25 Jahre alt ist), so entstehen ganz bedeutend mehr Knaben als Mädchen. Dieser Knabenüberschuss ist noch ein bedeutender, wenn der Mann um mindestens 10 Jahre älter als die Frau und diese mehr als 26 Jahre alt ist. Hingegen entstehen weniger Knaben als Mädchen, selbst wenn der Mann älter ist als die Frau, sobald diese noch nicht die Höhe der Reproductionskraft erreicht hat, wenn sie weniger als 20 Jahre alt ist. Am bedeutendsten ist der Mädchenüberschuss, wenn Mann und Frau gleich alt sind. Aeltere Frauen als die Männer ergeben einen mässigen Knabenüberschuss."

Als ein zweites Moment, das für die Geschlechtsbestimmung nächst dem Alter der Erzeuger zu berücksichtigen wäre, ist der Ernährungszustand der Letzteren hervorgehoben worden. PLOSS hat eine Menge verschiedenartiger statistischer Daten zusammengestellt, um darzuthun, dass die Geschlechtsbestimmung wesentlich von dem Ernährungszustande der Mutter abhängig sei. Nach seiner, wie wir gleich bemerken wollen, mit Recht jetzt verlassenen Anschauung wird das Geschlecht weder durch die Qualität des Eies, noch durch die des Samens, noch auch durch die Wechselwirkung von Ei und Samen bei der Befruchtung bestimmt, sondern die Frucht ist in der ersten Zeit ihres Bestehens geschlechtlich neutral und erhält erst später durch irgend welchen Einfluss den Anstoss, sich nach der einen Richtung zum männlichen oder nach der anderen zum weiblichen Geschlechte auszubilden. PLOSS bezeichnet nun die sparsame Ernährung der Mutter als denjenigen Einfluss, welcher die Production von Knaben vorzüglich bewirkt, während eine reichliche Ernährung der Mutter das Kind zu einem Mädchen werden lassen soll. Er verglich, von der Anschauung ausgehend, dass die unteren Volksclassen sich in guten Jahren besser nähren, als in schlechten, das Steigen und Fallen der Preise der Nahrungsmittel statistisch mit den Schwankungen des Sexualverhältnisses in Sachsen, fand, seiner Theorie entsprechend, dass in ungünstigen Zeiten einige Procent mehr Knaben geboren wurden als bei billigen Preisen der Nahrungsmittel und suchte nachzuweisen, dass mit der Höhe der Nahrungsmittelpreise der Knabenüberschuss zunehme und umgekehrt.

Diese Behauptungen, sowie die bezüglichen statistischen Daten wurden von BRESLAU und WAPPAEUS bekämpft. Der Erstere zeigte aus den Ziffern des Cantons Zürich, dass mit wenigen Ausnahmen den Jahren mit niederen Kornpreisen Jahre mit vermehrter Knabenproduction, also das Entgegengesetzte von PLOSS' Befunden, folgten. WAPPAEUS wiederum weist in einer Statistik Schwedens durch eine zwanzigjährige Periode nach, dass die reichlichere oder kargere Ernährung der Bewohner überhaupt keinen hervorragenden Einfluss auf das Verhältniss der Geschlechter unter den Geborenen hat.

Um eine Stütze für die Behauptung zu finden, dass die sparsame Ernährung der Mutter die Production von Knaben fördere, hat man das Sexualverhältniss bei Mehrgeburten untersucht; denn es ist begreiflich, dass eine auf zwei Früchte vertheilte Ernährung für jede derselben sparsamer ausfallen wird, als für ein einziges Kind. Einzelne Beobachter haben in der That bei Zwillingsgeburten einen grossen Knabenüberschuss gefunden. DÜSING hat sämmtliche für Gebärhäuser geltende Zahlen von HECKER, SICKEL, BAILLARGER, SIEBOLD, ELSÄSSER, LEVY zusammengestellt und so unter Zwillingen das Verhältniss von 1673 Knaben und 1377 Mädchen oder ein Sexualverhältniss von 121·5 gefunden. Indess sind auch entgegengesetzte statistische Resultate verzeichnet, dass nämlich die Mehrzahl der Zwillinge weiblichen Geschlechtes ist. So war nach v. FRICK'S Angaben bei 1000 Zwillingsgeburten in Preussen das Sexualverhältniss nur 104·7, während es bei den Einzelgeburten in Preussen 106·35 beträgt. Ebenso war bei den von BRAUN, CHIARI, SPÄTH, MARTIN und BRESLAU beobachteten Zwillingsgeburten das Sexualverhältniss ein niedrigeres als bei den Einzelgeburten.

Demgemäss haben bisher die statistischen Untersuchungen keine genügenden Anhaltspunkte gegeben, dass die Ernährung, speciell der Frau, einen bestimmenden Einfluss auf die Geschlechtsentwicklung besitze. Indess haben in jüngster Zeit Thierzüchter Versuche angestellt, welche allerdings den Einfluss der Ernährung auf die Geschlechtsbildung zu erweisen scheinen. So giebt FIQUET ein Verfahren an, das ihm bei Kühen in mehr als 30 Fällen positive Resultate ergab und durch welches es ihm möglich ist, das Geschlecht des Kalbes willkürlich vorher zu bestimmen. Er lässt nämlich die Kuh niemals beim ersten Rindern bespringen, sondern erst beim zweiten (wenn die Kuh beim ersten Rindern nicht belegt wird, so rindert sie nach 3 Wochen wieder). Die dreiwöchentliche Zwischenzeit wird zur Vorbereitung von Kuh und Stier für den Begattungsact benützt. Soll ein Stierkalb geworfen werden, so füttert er die Kuh mit dem besten Kraftfutter und lässt sie auf dem besten Weideland. Der Stier dagegen, der sie bespringen soll, wird auf die schlechteste Weide gebracht und nur mit leichten Futtermitteln genährt. Nach drei Wochen beim zweiten Rindern hat die Geschlechtslust der Kuh den höchsten Grad erreicht, der Stier dagegen zeigt fast gar keine Neigung zum Bespringen. Wird die Kuh jetzt gedeckt, so wirft sie ein Stierkalb. Das entgegengesetzte Verfahren erzielt ein Kuhkalb. Zu diesem Zwecke lässt FIQUET die Kuh auf leichter Weide mit geringwerthigem Futter nähren und lässt sie mit einem castrirten früheren Sprungstiere gehen. Nachdem durch diesen und durch die schlechte Nahrung der Kuh der Begattungstrieb der Kuh genügend herabgestimmt ist, lässt man sie beim zweiten Rindern durch einen springlustigen Stier decken, der seit langem keine Kuh besprungen hat und dessen Geschlechtstrieb durch das kräftigste Futter seit Wochen gesteigert worden. STOLZMANN sucht das Ueberwiegen der Männchen über die Weibchen bei den Vögeln daraus zu erklären, dass das besser ernährte Ei sich zu einem Weibchen, das schlechter ernährte zum Männchen entwickle. Er hat unter 290 in Peru gesammelten Kolibris 230 Männchen und 87 Weibchen gefunden. Er meint, es sei dieser Ueberschuss leicht zu verstehen; da die Weibchen während des Nestbaues nicht die genügende Zeit auf ihre Ernährung verwenden können, so ist die Mehrzahl der Eier schlecht ernährt und es müssen sich mehr Männchen aus ihnen

entwickeln. Bei einer Hühnerart, welche auf der Erde nistet, ist die Gefahr, welcher die Eier von Seiten der Vierfüsser ausgesetzt sind, bedeutend, dies hat zur Folge eine grosse Fruchtbarkeit der Weibchen; in Folge dessen seien aber die einzelnen Eier schlechter ernährt und es entstehen aus denselben überwiegend Männchen.

BORN hat auf experimentellem Wege den Versuch gemacht, die Frage nach den das Geschlecht bestimmenden Ursachen, darunter auch nach dem Einflusse der Ernährung zu lösen, indem er hierzu *Rana fusca* benützte. Er hat sowohl in der Freiheit bis zur Metamorphose entwickelte Frösche von *Rana fusca*, als auch Froschlarven, welche er in besonders eingerichteten Aquarien gezüchtet hatte, auf ihr Geschlecht untersucht. Während unter den im Freien entwickelten Fröschen beide Geschlechter beinahe ganz gleich vertreten waren, entwickelten sich unter den in den Aquarien gezüchteten beinahe nur Weibchen (95%). Dieses auffällige Ergebniss führt BORN auf die nicht adäquate Ernährung (mit Wasserschlangen, faulendem Frosch- und Larvenfleisch) zurück, welcher fast alle seine Larven ausgesetzt waren, während richtige adäquate Nahrung der Froschlarven der Schlamm der Tümpel, respective der Gehalt derselben an Infusorien, Räderthieren, Diatomeen, Algen u. s. w. bilden soll. In einem einzigen seiner 21 Aquarien fand BORN die Procentzahl der Männchen auf 28 gestiegen und gerade dieses Aquarium war durch ein Versehen total verschlammt, während alle übrigen Aquarien mit reinem Flusssande bedeckt waren. Die Schlüsse BORN'S werden jedoch von V. GRIESHEIM und E. PFLÜGER nicht als richtig zugestanden.

PFLÜGER selbst suchte experimentell zu ermitteln, ob etwa die Concentration des Samens einen Einfluss auf die Geschlechtsbestimmung übe. Eine Anzahl Froscheier wurde mit concentrirtem Samen aus den gefüllten Samenbläschen befruchtet und eine andere Zahl Froscheier mit verdünntem Samen (aus den zerschnittenen, mit Wasser extrahirten Hoden genommen). Das Verhältniss der Geschlechter von den betreffenden Larven, die in zwei getrennten Aquarien erzogen wurden, war fast mathematisch genau das gleiche. Hingegen zeigte sich bei anderen Versuchen, dass die Zahl der Männchen sehr verschieden war, je nach der Art, respective der Race, aus der die Thiere stammten. PFLÜGER ist darum der Ansicht, dass für den Charakter der Entwicklung der Geschlechtsorgane die Race der Elternthiere massgebend ist. Es bestehe nur sehr geringe Aussicht, dieses angestammte Geschlechtsverhältniss durch äussere Einwirkung auf das Ei und den reifen Samen vor der Befruchtung modificiren zu können, ebensowenig vermögen eine Reihe der abnormsten Einflüsse, wie Aenderung des Klimas, des Wassers, der Nahrung u. s. w., welche ein Ei nach der Befruchtung treffen.

DÜSING nimmt hingegen an, dass alle Thiere durch natürliche Züchtung die Eigenschaft erlangt haben, im Falle sie stärker geschlechtlich beansprucht werden, mehr Individuen ihres eigenen Geschlechtes zu produciren. Er hat statistische Daten über die Abfohlungsresultate der preussischen Gestüte gesammelt. In den bezüglichen Tabellen der Gestüte ist angegeben, wie viel Stuten in jedem Jahre ein Hengst durchschnittlich belegt hatte, wie stark also die geschlechtliche Beanspruchung der Hengste in diesem Gestüte und in diesem Jahre war. Aus den sehr grossen Zahlenreihen ergab sich auch das Resultat, dass bei stärkerer Beanspruchung der Hengste mehr Männchen geboren werden.

Der Züchter FIQUET hat ferner die Thatsache gefunden, dass ein geschlechtlich überangestrengter Stier allemal auch Stierkälber erzeugt, wogegen in Herden, wo viele Stiere gehalten werden, die Kuhkälber überwiegen. Durch 30 Versuche an Rindern hat FIQUET stets gefunden, dass je mehr Kühe der Stier bedienen musste und je länger erstere geschont waren, desto mehr Stierkälber geworfen wurden. Hingegen warfen solche Kühe mehr Kuhkälber, deren Geschlechtslust schon durch einen verschnittenen Stier herabgesetzt war und welche dann durch einen springlustigen, lange nicht zugelassenen Stier gedeckt werden.

Aehnliche Resultate hat JANKE in den Schäfereien gefunden. Er constatirte, dass in der jedesmaligen Sprungzeit zu Anfang, wo die springlustigen Böcke

prävaliren, als die ersten Geburten vorwiegend Mutterlämmer fallen. Darnach kommt eine Periode, wo gleich viel Bock- und Mutterlämmer fallen, ein Zeichen dafür, dass beim Springen die Passion und Potenz der Böcke schon nachliess. Zum Schlusse aber fallen überwiegend mehr Bocklämmer, ein Beweis, dass es mit der Potenz der Böcke zu Ende ging, selbstverständlich in Folge des vielen, vollzogenen Springens. In den Pferdegestüten ist es nach demselben Beobachter Erfahrungssache, dass von den kräftigsten Beschälhengsten, so oft sie Morgens decken, vorwiegend Stutenfohlen, wenn sie aber im Laufe des Tages zum zweiten Male decken, Hengstfohlen fallen, was eine Erklärung in der geschlechtlichen Inanspruchnahme der Hengste im letzteren Falle hat.

Indess kann auch die stärkere sexuelle Beanspruchung als ein das Geschlecht bestimmendes Moment nicht zweifellos hingestellt werden. Die am meisten dafür sprechenden Züchtungsversuche haben nicht überall dasselbe Resultat ergeben. So fand MARITEGOUTÉ, dass gerade, wenn der Widder durch häufigen Sprung seine Kraft mehr erschöpfte, die Zeugung von weiblichen Thieren die Oberhand gewann.

Dann möchte ich darauf aufmerksam machen, dass die Annahme, der geschlechtlich überangestrengte Mann erzeuge vorwiegend männliche Kinder, sich gerade bezüglich des Sexualverhältnisses in polygynen Ehen, wo doch gewiss der Mann mehr in Anspruch genommen ist, als bei der Monogamie, in welcher den Aeusserungen seiner Zeugungskraft von Seite nur einer Frau gewisse Schranken gesetzt sind, nicht bestätigt. Die Reiseberichte aus älterer Zeit, dass in den orientalischen Ländern mehr Mädchen als Knaben zur Welt kommen, wurden in neuester Zeit mehrfach bestätigt, so von CAMPBELL, nach welchem in den siamesischen Harems Knaben und Mädchen in gleicher Anzahl vorkommen, ferner von CLARKE, nach welchem bei den Muhamedanern, Indiern mehr Mädchen als Knaben geboren werden. M'LENNAN sagt, man habe in Indien die Erfahrung gemacht, dass dort, wo Polyandrie herrscht, die männlichen, wo hingegen Polygamie vorkommt, die weiblichen Geburten überwiegen. Nach Journalnachrichten vom Jahre 1878 wurden in fünf von Muhamedanern bewohnten Ortschaften der ehemals türkischen Provinz Bulgarien 1520 männliche und 2600 weibliche Einwohner gezählt. Folgende von GÖHLERT aus historischen Nachrichten und genealogischen Schriften geschöpfte positive Daten über die Nachkommenschaft hervorragender in Polygamie lebender Persönlichkeiten zeigen durchwegs einen hohen Ueberschuss der Mädchen über die Knaben:

	Kinder		Sexual-verhältniss
	männliche	weibliche	
Marokko: Muley Scherif	24	124	25·6
Palästina: Judenkönig Rehabeam	28	60	25·6
Arabien: Imon von Sana	14	74	25·6
Türkei: 9 Sultane	110	128	85·9

HENSEN hält es für wahrscheinlich, dass Schonung des Samens durch seltenen Coitus das Entstehen des männlichen Geschlechtes bei der Frucht befördere. Er sagt diesbezüglich in Betreff des wohl constatirten grösseren Knabenüberschusses bei den Juden: „Man könnte fragen, ob durch die Enthaltsamkeit der Juden, die eine gewisse Zähigkeit des Eies verlangt, eine bessere Auslese der menschlichen Eier bewirkt werde und sich daraus in Etwas erklären, dass sich in diesem Stamme eine hervorragende Tüchtigkeit relativ häufiger findet, als in anderen Stämmen." Im Talmud, der nicht blos die medicinischen Anschauungen der alten jüdischen, sondern auch der arabischen Schule darthut, findet sich über die Geschlechtsentwicklung folgende Stelle: „Wenn die Frau ihren Samen vor dem Manne entleert, so wird der Fötus ein Knabe werden, wenn aber der Mann zuerst seinen Samen entleert, so wird der Fötus ein Mädchen werden. Man kann also, wenn man will, Knaben haben. Der Mann braucht, um dies zu erzielen, die Emission seines Sperma

nur zurückzuhalten, damit die Frau ihren Samen vor ihm zuerst entleere. Man erhält Knaben, wenn man den Coitus hintereinander wiederholt, denn die durch den ersten Coitus aufgeregte Frau wird beim zweiten Coitus ihren Samen vor dem Manne entleeren."

Als für die Geschlechtsbestimmung entscheidend ist weiters schon seit ältesten Zeiten der Umstand hervorgehoben worden, in welchen Zeitpunkt die Befruchtung im Verhältnisse zur Menstruation fällt, ob in den ersten Tagen nach den Menses oder einige Zeit später. Schon in den HIPPOKRATES'schen Schriften wird hervorgehoben, dass, um Knaben zu erzeugen, der Mann den rechten Hoden fest zusammenschnüren, den Coitus bald nach dem Aufhören der Menstruation vollziehen und das *Membrum virile* möglichst tief eindringen lassen soll, während Mädchen am leichtesten während des Monatsflusses, bei übrigens entgegengesetztem Verhalten erzeugt werden sollen. Es sind ferner besonders die Juden, denen die Religionssatzung verbietet, den Coitus während der Menstruationszeit oder unmittelbar nach derselben zu vollziehen und welche einen grossen Knabenüberschuss aufweisen, als Beweis angeführt worden, dass eine spät nach den Menses eintretende Begattung die Entstehung des männlichen Geschlechtes fördert. Im 3. Buche Mosis heisst es nämlich: „Ein Weib, welches nach dem Verlaufe des Monates an Blutfluss leidet, soll sieben Tage abgesondert sein." Die statistischen Untersuchungen ergeben aber aus den verschiedensten Ländern ein Ueberwiegen der männlichen Geburten der Juden gegenüber den Geburtszahlen der gleichwohnenden anderweitigen Bevölkerung. Das Plus schwankt zwischen 1 und 15 Procente.

SWIFT schliesst aus 20 mitgetheilten Fällen, dass in den acht ersten Tagen der Menstruationspause Knaben, in der späteren Zeit Mädchen erzeugt werden. Durch statistische Zusammenstellung der Empfängnisstage und Entbindungstage in 292 Fällen hat C. FÜRST jüngstens den Knabenüberschuss nach Conception zur Zeit der postmenstruellen Anämie nachzuweisen gesucht. Diese Zusammenstellung ergiebt nämlich einen sehr bedeutenden Knabenüberschuss für die vier, respective fünf ersten Tage der Conception nach dem Ende der Menses und einen Mädchenüberschuss für die Conception in der darauf folgenden Zeit. Der bezügliche Knabenüberschuss der vier ersten Tage betrug zu den Mädchengeburten 37:12, der Mädchenüberschuss der folgenden Zeit 79:63. Diese Zahlen deutet FÜRST darauf hin, dass beim Menschen Conception zur Zeit der postmenstrualen Anämie durch schlechtere Ernährung des unbefruchteten Eies einen ausserordentlichen Knabenüberschuss zur Folge hat und solche in dem späteren längeren Abschnitte der Menstruationspause wahrscheinlich zu einem Mädchenüberschusse führe.

Auch Physiologen sind bei Betonung des Zeitpunktes der Befruchtung als geschlechtsbestimmenden Momentes von der Anschauung ausgegangen, dass das Geschlecht vom Zustande des Eies abzuhängen scheint und haben der Vermuthung Ausdruck gegeben, dass ein sehr günstiger Zustand von Ei und Sperma zur Weibchenbildung führe. Das Ei für sich geht nach seiner Entleerung dem Absterben entgegen, ebenso wie das Sperma. Wann der Augenblick der günstigsten Entwicklung des Eies da sei, lasse sich zwar nicht sagen, jedoch dürfte er um die Zeit der Entleerung des Eies aus dem Follikel liegen. Je nach dem Zeitpunkte, in welchem das Ei nach seiner Loslösung aus den Ovarien befruchtet werde, bestimme sich nun das Geschlecht, so nämlich, dass in dem frühzeitig getroffenen Ei das weibliche, in dem verhältnissmässig alt gewordenen Ei das männliche Geschlecht entstehe. Es kann aber, wie HENSEN hervorhebt, ein Zoosperm je nach seinem (des Spermatozoen) Zustande entweder die gute Eigenschaft des Eies ungenügend unterstützen oder im Gegentheile ein weniger gutes Ei noch constitutionell sehr kräftigen. Wovon jedoch die gute Beschaffenheit des Zoosperms abhängt, ist schwer zu sagen. Es kann ebensowohl zu lange im Hoden geblieben oder zu rasch gebildet, zu frisch secernirt sein, während der lange Aufenthalt im Uterus wohl immer die Lebendigkeit herabsetzen wird.

Der Thierzüchter THURY ist der Entscheidung der Frage, ob je nach dem Zeitpunkte, in welchem das Ei nach seiner Loslösung aus den Ovarien befruchtet werde, experimentell nahe getreten. Aus seiner sensationellen Versuchsreihe ergab sich, dass er, wenn er die Kühe (29 an der Zahl) früh in der Brunst bespringen liess, in 22 Fällen ohne Ausnahme Kuhkälber, wenn spät ebenso in 7 Fällen ohne Ausnahme Stierkälber erhalten hat, dass also in dem frühzeitig getroffenen Ei ein Weibchen, in dem verhältnissmässig alt gewordenen Ei ein Männchen entsteht. Aehnliche Versuche wurden in landwirthschaftlichen Lehranstalten und in Gestüten angestellt, ohne dass jedoch sämmtliche einzelne Resultate den THURY'schen Annahmen entsprachen. Sämmtliche Versuche, welche vorgenommen wurden, um die THURY'sche Theorie zu erproben, zusammengestellt, ergaben folgende Zahlen: Kühe, welche früh befruchtet wurden, warfen 13 Stier- und 29 Kuhkälber, Stuten, die ebenfalls früh befruchtet wurden, producirten 10 Hengst- und 13 Stutenfohlen, spätbefruchtete Kühe warfen 8 Stier- und 2 Kuhkälber. Im Ganzen also ergiebt sich summarisch ein für THURY'S Satz günstiges Resultat. Bei Kaninchen und Hühnern fielen die Experimente nach dieser Richtung sehr widersprechend aus.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass auch die Stärke der Menstruation als ein Umstand, der geschlechtsbestimmend einwirken kann, in Betracht gezogen wurde. DÜSING hat die Geburten der Gebäranstalten von Dresden, Jena und Leipzig nach den in den Protokollen angegebenen Bemerkungen über die Menses geordnet und da stellte sich heraus, dass bei schwacher Menstruation ein grösserer Knabenüberschuss vorhanden war, als bei reichlichen Menses, und zwar gestaltete sich in den ersteren Fällen das Sexualverhältniss mit 105·4, bei spärlicher Menstrualblutung aber mit 114·7.

Es liessen sich noch andere Momente aufzählen, denen ein Einfluss auf das Sexualverhältniss und die Geschlechtsbildung zugeschrieben wurde oder noch zuerkannt wird, so die Oertlichkeit, Boden und Klima (mit der Meereshöhe sollen die Knabengeburten zunehmen), die Jahreszeiten (im Sommer sollen mehr Knaben gezeugt werden als im Winter) u. s. w.; aber wir wollten nur jene Factoren hervorheben, welche nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Lehre von der Entstehung des Geschlechtes beim Menschen mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit in Betracht kommen. Die statistisch wohl constatirte Thatsache des Sexualverhältnisses von 106 zeigt, dass die Geschlechtsbestimmung abhängt von dem Eintritte einer Combination zweier innerhalb enger Grenzen in zwei Richtungen sich bewegender Verhältnisse, wobei die Chancen der männlichen Combination wie 106 zu 100 steht.

Die vielen Factoren, durch deren Zusammenwirken die Regulirung des Sexualverhältnisses herbeigeführt wird, kommen wahrscheinlich, wie dies DÜSING annimmt, zeitlich nach einander zur Wirkung. Zunächst ist wohl die Individualität der Mutter von Einfluss auf das Geschlecht. Diese gelangt aber zum Ausdruck durch die qualitative Beschaffenheit des Eies, dem also schon vor der Befruchtung die Tendenz inne liegen muss, sich zum einen oder anderen Geschlechte auszubilden, z. B. tendiren junge Eier zum weiblichen, ältere dagegen zum männlichen Geschlechte, dann übt die Individualität des Vaters, die qualitative Beschaffenheit des Spermas eine Wirkung auf die Geschlechtsausbildung, derart, dass bei der Befruchtung jene Tendenz der noch unbefruchteten Eier umgeändert werden kann. Die in der Persönlichkeit des Vaters und der Mutter liegenden Momente, welche vermittelst der Qualität ihrer Zeugungsproducte, des Sperma und des Eies, bei der Befruchtung zum Ausdrucke gelangen, setzen sich je nachdem in verschiedener Stärke nach der einen oder anderen Richtung wirkend, zu einer Resultirenden zusammen, deren Ausfall dem Ei eine vorläufige Tendenz der Geschlechtsbildung giebt. Aber bei der Befruchtung scheint das Geschlecht noch nicht definitiv bestimmt, denn es erübrigt ja noch der zeitlich zuletzt eintretende Einfluss der mütterlichen Ernährung.

So müssen wir also annehmen, dass die Entscheidung über das Sexualverhältniss oder über die Bestimmung des Geschlechtes beim Menschen durch das Zusammenwirken verschiedener in den constitutionellen Verhältnissen der Eltern, sowie in äusseren Umständen ruhender Momente herbeigeführt wird. Welche Momente aber hierbei in Wirklichkeit die ausschlaggebenden sind und auf welche Weise jene Entscheidung herbeigeführt wird — dies ist vorläufig noch in tiefes Dunkel gehüllt. Die Voraussage des Geschlechtes, die willkürliche Erzeugung von männlichen oder weiblichen Kindern ist daher ein Problem, zu dessen Lösung uns bisher noch alle Vorbedingungen fehlen.

Literatur: Hofacker, Ueber die Eigenschaften, welche sich bei Menschen und Thieren von den Eltern auf die Nachkommen vererben. Tübingen 1828. — Sadler, *Law of population*. London 1830. — Ploss, Ueber die das Geschlechtsverhältniss der Kinder bedingenden Ursachen. 12. Band der Berliner geburtshilfl. Monatshefte. — Darwin, Entstehung der Arten und das Variiren der Thiere und Pflanzen. — Goehlert, Untersuchungen über das Sexualverhältniss der Geborenen. Sitzungsber. der k. Akademie der Wissensch. Wien 1854, XII; Statistische Untersuchungen über die Ehen. Sitzungsber. Wien 1870, LXIII und die Geschlechtsverschiedenheit der Kinder in den Ehen. Zeitschrift für Ethnologie. Berlin 1881. — B. S. Schultze, Archiv f. pathol. Anatomie. 1854, VII. — Breslau, Zur Frage über die Ursachen des Geschlechtsverhältnisses der Kinder. Oesterlen's Zeitschr. f. Hygiene. 1860. — Thury, Ueber das Gesetz der Erzeugung des Geschlechtes. Kritisch bearbeitet von Pagenstecher. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. 1863. — Coste, Comptes rendus. 1865. — Mayrhofer, Ueber die Entstehung des Geschlechtes beim Menschen. Wiener med. Presse. — Baust, Die Ursachen, welche die Entwicklung des männlichen und weiblichen Geschlechtes bedingen. Stuttgart 1871. — Semper, Arbeiten des zoolog. Institutes in Würzburg 1875. — Swift, Boston med. Journal. 1878 und Journal-Revue des med.-chir. Centralbl. 1879. — Richarz, Ueber Zeugung und Vererbung Allg. Zeitschr. für Psychiatrie. 1874. — Nagel, Wiener med. Zeitschr. 1879. — Ahlfeldt, Archiv für Gynäkologie. IV u. IX. Die Geburten älterer Erstgeschwängerter. — v. Hecker, Ueber die Geburten älterer Erstgebärenden. Archiv f. Gyn. VII. — Bidder, Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn. II. Ueber den Einfluss des Alters der Mutter auf das Geschlecht des Kindes. — Janke, Die Vorherbestimmung des Geschlechtes beim Kinde. — Martegoute, Schmidt's Jahrb. d. Med. CII. — Settegast, Die Züchtungslehre. Breslau 1878. — Oesterlen, Handb. der med. Statistik. — Upjohn, Journal-Revue des med.-chir. Centralbl. 1879. — Wappaeus, Allgemeine Bevölkerungsstatistik. — Nasse, Ueber den Einfluss des Alters der Eltern auf das Geschlecht der Früchte bei Schafen und Rindvieh. Archiv für wissensch. Heilk. IV. — Hensen, Zeugung in Hermann's Handb. der Physiol. — Born, 59. Jahresber. der schles. Gesellsch. für vaterl. Cultur. Breslau 1882. — v. Griesheim, Pflüger's Archiv. XXVI. — E. Pflüger, Pflüger's Archiv. 1881 und 1882, XXVI. Zur Frage über die geschlechtbestimmenden Ursachen. — Starkweather, *The law of sex*. London 1883. — Roth, Deutsche Medicinalzeitung. 1884. — Nussbaum, Archiv f. mikroskop. Anat. 1884, XXIII. — C. Düsing, Die Regulirung des Geschlechtsverhältnisses bei der Vermehrung der Menschen, Thiere u. Pflanzen. Jena 1884. — J. Stolzmann, Einige Bemerkungen über den geschlechtlichen Dimorphismus. Proceedings of the zoological Society of London. 1885. — C. Fürst, Der Knabenüberschuss nach Conception zur Zeit der postmenstruellen Anämie. Archiv für Gyn. 1886, XXVIII. — Wilckens, Untersuchung über das Geschlechtsverhältniss und die Ursachen der Geschlechtsbildung bei Hausthieren. Landw. Jahrb. 1886. — E. H. Kisch, Ueber den gegenwärtigen Standpunkt der Lehre von der Entstehung des Geschlechtes beim Menschen. Wiener Klinik. 1886, 6. Heft. — Felkin, Edinb. med. Journal. 1886.

Kisch.

Shaking palsy, s. Paralysis agitans, XV, pag. 175.

Shanklin, an der Südostküste der Insel Wight gelegener Seebadeort, durch günstiges Klima bevorzugt. B. M. L.

Sharon bei Leesville, mit kalten Sulphatwässern, neben denen von Avon die besuchtesten Schwefelquellen New-Yorks. B. M. L.

Sharpey'sche Fasern, s. Knochen, XI, pag. 129.

Shock (englisch Stoss, Schlag, Erschütterung, Anfall), auch Wundstupor, Wundschreck genannt = die durch eine heftige nervöse Erregung bewirkte *reflectorische* Lähmung der Herz- und Respirationsthätigkeit. Der Name Shock ist von den Engländern eingeführt für die nach schweren Verletzungen und Operationen eintretenden nervösen Zufälle, die mit dem

Tode endigen können, ohne dass irgend eine ausreichende anatomische oder chemische Veränderung nachweisbar wäre. Aus dieser Definition geht hervor, dass die plötzlichen Todesfälle an acuter Septicämie, an Chloroformnarcose, durch Fettembolie, durch Erkaltung zum Shock nicht zu zählen sind; sie auszuscheiden ist nicht schwer. Schwerer ist die Abtrennung des Shocks von Ohnmacht und Gehirnerschütterung, die ihm in mancher Beziehung nahestehen, doch bleibt nach sorgfältiger Auslese aller zweifelhaften Zustände eine nicht geringe Zahl von Fällen übrig, welche unter den Krankheitsbegriff Shock fallen, ein Name, der den anderweitig vorgeschlagenen Bezeichnungen traumatischer Torpor, Wundstupor, Wundschreck entschieden vorzuziehen ist. Es werden zwei Formen des Shocks unterschieden, der torpide und der erethische Shock (H. FISCHER). Beim torpiden Shock liegt der Kranke still und theilnahmslos da, das Gesicht ist verfallen, faltig, die Nasenlöcher erweitert. Die glanzlosen Augen liegen tief, sind von breiten, dunklen Ringen umzogen, von den Augenlidern halb bedeckt. Die Pupillen sind weit, reagiren träge, der Blick ist gleichgiltig oder starr in die Ferne gerichtet. Die Haut und sichtbaren Schleimhäute sind marmorblass, an Händen und Lippen ein wenig cyanotisch gefärbt, die Temperatur ist herabgesetzt, die Messung ergiebt $1^1/_2{}^0$ unter der Norm in der Achselhöhle, 1^0 im Rectum. Abfall der Eigenwärme bis auf 35^0 gilt als hoffnungslos. Dabei hängen an Stirn und Brauen grosse Schweisstropfen. Die Sensibilität ist am ganzen Körper stark vermindert, nur bei sehr schmerzhaften Eindrücken verziehen die Patienten verdriesslich das Gesicht und machen träg abwehrende Bewegungen. Spontan wird kein Glied bewegt, passiv erhobene Gliedmassen fallen wie todt nieder. Doch können, wenn der Patient nach wiederholter Aufforderung alle seine Kräfte zusammennimmt, Bewegungen der Extremitäten, wenn auch von geringem Umfang und geringer Dauer, ausgeführt werden. *Secessus inscii* sind häufig. Der Puls ist kaum fühlbar, sehr frequent, unregelmässig und ungleich, die Arterien eng, wenig gespannt, die Herztöne nicht selten sehr unregelmässig und aussetzend. Dabei ist jedoch das Bewusstsein ungetrübt, die Antworten werden zwar nur träge gegeben, sind aber ganz verständig. So klagen denn auch die Patienten über Kälte, Ohnmachtsgefühl, Abgestorbensein aller Gliedmassen. Auch die Sinnesorgane zeigen ihre Schärfe. Die Respiration ist unregelmässig; tiefe, lange Inspirationen wechseln mit sehr frequenten, schwachen, kaum hörbaren ab. Ja mitunter bleibt die Respiration in längeren, höchst beunruhigenden Intervallen gänzlich aus. Dieser Zustand ist nicht unähnlich dem der asphyctischen Cholera, von der fehlenden Darmentleerung abgesehen. Dieser torpiden Form gegenüber unterscheidet man eine erethische Form *(Prostration with excitement)*. Solche Kranke werfen sich wild herum, sie stöhnen, schreien laut und klagen über eine furchtbare, mit Athemlosigkeit verbundene Beängstigung und das Gefühl totaler Vernichtung. Sie geberden sich wie Tobsüchtige. Das Bewusstsein ist wohl ungetrübt, aber alle ihre Gedanken werden durch die entsetzlichen Qualen in Anspruch genommen. Der Puls ist klein, unzählbar, die Athmung frequent, oberflächlich, die Schleimhäute sind blass, das Gesicht hingegen geröthet, die Stirn heiss, die Pupillen eng. Die Haut der Extremitäten nicht immer kühl. Constant ist hier das Erbrechen schleimiger Massen, quälendes Würgen, brennender Durst. Alle Bewegungen werden mit grosser Hast und auffallendem Zittern ausgeführt, zuweilen fliegen alle Glieder wie im Schüttelfrost. Die Gesichtsmuskeln zeigen krampfhaftes Spiel, fibrilläre Zuckungen. Die torpide Form ist die schwerere, sie entwickelt sich bei Verschlimmerung des Zustandes aus der erethischen Form. Umgekehrt entsteht die erethische Form bei Besserung des torpiden Shocks. Die erethische Form des Shocks dauert Minuten oder wenige Stunden, die torpide zieht sich bisweilen durch Tage hin. In beiden Formen kann der Tod unter den Erscheinungen der tiefsten nervösen Prostration eintreten, ohne dass die Autopsie ausser den Spuren der directen Verletzung eine palpable Veränderung in den wichtigsten Organen aufweist. Einzelne Autoren, z. B. GRÖNINGEN, wollen die sogenannte erethische Form jedoch gar nicht als besondere Shockspecies

bezeichnet wissen, sondern sie nur als Vorbereitungs-, respective Reactionsstadium des alleinigen torpiden Shocks anerkennen, sie identificiren dieselbe mit dem *Delirium nervosum* oder *traumaticum*.

Uebersehen wir alle Erscheinungen, so haben wir als die wesentlichsten zu betrachten: den raschen Kräfteverfall, die erhebliche Herabsetzung der Herzaction, bei geringem Nachlass der Eigenwärme, die Unregelmässigkeiten der Athmung, die Erhaltung des Bewusstseins bei Schwächung der Rückenmarksfunctionen in Motilität, Sensibilität und Reflexaction.

Shock entwickelt sich nach den verschiedensten Verletzungen. Je stärker die Erschütterung ist, die am Rumpfe des Menschen durch einen fremden Körper hervorgerufen wird, desto leichter tritt Shock ein, daher besonders leicht nach Preilschüssen von Bombensplittern und Kanonenkugeln, Hieben mit dem Kolben und den verschiedensten stärkeren Knochencontusionen. Perforirende Flintenkugeln und scharfe Säbelhiebe rufen nicht leicht Shock hervor. Unter den speciellen Verletzungen einzelner Körpertheile sind die Rückenmarksverletzungen hervorzuheben. Bei Wirbelfracturen, auch denen der Brust- und Lendenwirbel, tritt oft Tod ein, ohne dass die Rückenmarksverletzung selbst den Tod zu erklären geeignet ist. Oft erholt sich hier der vom Shock betroffene Patient nicht, sondern liegt ein, zwei Tage bei niedriger Temperatur, kleinem Pulse. In einzelnen Fällen tritt aber überhaupt erst ein shockartiger Zustand zwei Tage nach der Verletzung ein, heftige Delirien gehen ihm voran und nach einigen Stunden erfolgt der letale Ausgang. Auch bei der Meningealapoplexie treten ausser den auf die Blutungsstelle beschränkten apoplectischen Folgen noch die des Shocks in Folge der primären allgemeinen Erschütterung ein. Sehr häufig ist ferner der Shock bei Verletzungen der Bauchhöhle. Es ist durchaus unstatthaft, hier den Shock mit der Abkühlung der Bauchhöhle zu identificiren oder von ihr herzuleiten. Diese Abkühlung kann in höherem Grade nur bei offenen Bauchwunden stattfinden, Shock tritt aber auch schon bei subcutanen Verletzungen des Bauches ein, wo von starker Abkühlung gar keine Rede sein kann, wie z. B. bei Blutungen in die Bauchhöhle durch Bersten von Blutgefässen, bei Perforation von Typhusgeschwüren, auch bei Einklemmung von Hernien, selbst nach glücklicher Reposition von Hernien. Aber auch bei den offenen Wunden der Bauchhöhle ist die Abkühlung wohl ein erheblicher Factor, aber durchaus nicht die alleinige Todesursache. Thiere mit entblössten Därmen sterben schon nach Abfall ihrer Eigenwärme auf 30°, 29°, während Thiere, deren Extremitätenmusculatur aus der Wärmeproduction ausgeschaltet ist, bis zu 20, ja 18 und 16° erkaltet werden können, schlagender Beweis dafür, dass die erstere Reihe von Thieren nicht den Erkaltungstod stirbt, sondern dass hier die Erkaltung, die Wärmedepression nur ein Glied in der Kette centraler reflectorischer Depressionen auf Herz und Athmung bildet, welche unter dem gemeinsamen Namen Shock den Tod herbeiführt (SAMUEL). Lang bekannt ist schon der GOLTZ'sche Klopfversuch, der diastolische Herzstillstand durch wiederholtes Klopfen der Bauchdecken bei Fröschen. Wenn dann das Herz wieder zu pulsiren beginnt, so empfängt es bei der Diastole fast gar kein Blut und kann daher bei der Systole keines austreiben, weil eine allgemeine Lähmung des Gefässtonus, insbesondere auch in den Venen, eingetreten ist. Insbesondere sind es die Venen des Pfortadersystems, welche alsdann die grösste Blutmasse in sich bergen. GUTSCH wies nach, dass schon Berührung und leichte Quetschung des Darmes, des Magens, des Ovariums bei Fröschen genügt, um reflectorischen Herzstillstand auf 3—6 Secunden zu erzeugen. Je länger die Bauchhöhle eröffnet liegt, desto unbedeutendere Eingriffe genügen alsdann. Die Hyperämie der Eingeweide tritt zuerst in der Umgebung der direct insultirten Partien auf und wird erst allmälig eine allgemeinere. Die Athmung leidet hier dauernder als beim Klopfversuch, wird bald insufficient und hört schon viel früher auf als die Herzaction. Auch bei Säugethieren bewirken Insulte des Peritoneums starkes Sinken des Blutdruckes. Wie wichtig daher auch bei allen Verletzungen der Bauchhöhle (Ovariotomie, Laparo-Herniotomie) der Wärmeverlust ist,

die Erhaltung der nervösen Energie zur Verhütung des Shocks ist doch von weit grösserer Wichtigkeit. Auch nach schweren Geburten, Lithotripsien, selbst nach Catheterismus ist Shock beobachtet worden. — Nach Erschütterungen und Quetschungen des Thorax ist Shock ein selteneres Vorkommniss. Auffallend häufig ist er jedoch nach Quetschungen des Hodensackes. Quetschung des Testikels durch Biss kann den tiefsten Shock und Tod in wenigen Stunden hervorrufen. Schon die Erschütterung des Hodensacks durch aufschlagende Gummi- und Schneebälle vermag ohnmachtsähnliche Anfälle zu erzeugen. Selbst nach den FRICKE'schen Einwicklungen des entzündeten Hodens treten nicht selten Shockerscheinungen ein, entweder gleich nach dem Verbande, wenn der noch sehr empfindliche Testikel zu stark comprimirt und gezerrt wurde oder später, wenn er durch spastische Contractionen des Cremaster hoch gezogen, in den oberen Zirkeltouren eingeklemmt wird (H. FISCHER). Auch Luxationen und heftige Quetschungen der Finger erregen zuweilen Shock. Shock bleibt selten aus beim Verlust ganzer Glieder, umfangreichen Zermalmungen von Knochen und Weichtheilen. Auch der nach ausgedehnten Verbrennungen und Erfrierungen rasch eintretende Tod ist in erster Reihe auf Shock zurückzuführen. Im Allgemeinen erfolgt Shock desto leichter bei Verletzungen, je blutärmer ein Individuum von Natur ist (Greise, Anämische, schlechtgenährte Personen), resp. je mehr Blut er bei der Verwundung eingebüsst hat. Ferner desto leichter, je nervöser, reizbarer der Mensch geworden ist, also leichter bei Soldaten einer geschlagenen Armee, nach langen Belagerungen, bei nervöser Anlage. Ob Witterung, resp. Barometerstand, einen Einfluss ausübt, ist fraglich.

Ausser dem traumatischen Shock wird auch von einzelnen Autoren ein psychischer Shock statuirt. Dass zu den Neurosen, welche durch Emotion entstehen, auch eine Schrecklähmung gehört, selbst plötzlicher Tod durch Schreck, ist ausser Frage. Doch dürfte es nur wenige Fälle von Emotionsparalyse geben, welche den vollen Symptomencomplex des Shock darbieten. Es handelt sich in diesen Fällen meist um Lähmung der *Medulla spinalis* und nur ausnahmsweise auch der *Medulla oblongata*, unter seltenen Umständen des Cerebrums, mit und ohne nachweisbare anatomische Läsionen durch psychische Einwirkungen. Zum Shock gehört aber stets die plötzliche Erschlaffung der Herz- und Respirationsthätigkeit und — wir thun gut, streng daran festzuhalten — nur diejenige plötzliche Lähmung, die reflectorisch durch nervöse Erregung hervorgebracht ist. Es sind also hierher jedenfalls nicht zu zählen partielle Krämpfe und Lähmungen aus psychischen Ursachen, die mit dem Shockbegriff ganz und gar nichts zu thun haben. In Frage könnten nur die plötzlichen Todesfälle durch Schreck und die durch Herz- und Respirationsschwäche eintretende Gefährdung des Lebens kommen. Diese Fälle sind an sich sehr selten. Hier könnte man den von dem Cerebrum ausgehenden Impuls dem von peripheren Nerven ausgehenden reflectorischen Impulse gleichstellen. Doch ist es bei der Dunkelheit des Shocks rathsamer, abzuwarten, ob der Befund in den wenigen Fällen von Schrecktod in der That ein negativer und wenn dies der Fall ist, ob diese Fälle dann nicht eher als eine psychische *Commotio cerebri* nach ihren Symptomen denn als psychischer Shock aufzufassen sein werden (cf. unten).

Als eine dritte Form des Shocks wird der Blitzshock geschildert. Die vom Blitz Getroffenen stürzen bewusstlos hin, bleiben unbeweglich, anscheinend todt, die Haut ist kalt, mit Schweiss bedeckt, der Puls ist nicht oder nur schwach fühlbar, die Herzaction bis auf 44 Schläge verlangsamt. Die Respiration ist schwach, unregelmässig, das Athmungsgeräusch kaum hörbar, die Pupille wurde eng, auch weit gefunden, alle Glieder sind gelähmt, die Sensibilität herabgesetzt. Diese Periode des Stupor dauert selten länger als 5—10 Stunden, worauf dann in der Reactionsperiode die Haut wieder wärmer wird, der Puls sich hebt, frequenter und kräftiger wird, die Respiration zwar sich bessert, aber noch mühsam und pfeifend bleibt. Bewusstsein, Sprache, Empfindung kehren langsam zurück, allmälig

treten auch spontane Bewegungen wieder ein. In dieser Art erfolgt meist Besserung im Laufe von 6—10 Tagen, Tod nur dann, wenn keine gehörige Reaction eintritt. Auch diese Fälle werden besser zur *Commotio cerebri* und nicht zum Shock zu zählen sein.

Noch weniger sind die Todesfälle durch Vergiftung mit Nicotin, Blausäure, Upas auf einen toxischen Shock zu beziehen, man müsste denn jede plötzliche Lähmung der Centralorgane mit Shock identificiren wollen, was nicht zur Klärung, sondern nur zur Verdunklung des Gegenstandes beitragen würde.

Bei der Differentialdiagnose des Shocks handelt es sich vorzugsweise um drei nahestehende Zustände: um Gehirnerschütterung, Ohnmacht und Collaps. Die *Commotio cerebri* hat insoweit einen anderen Ursprung, als, wenn auch beide Zustände durch eine Art Erschütterung entstehen, es sich bei der *Commotio cerebri* stets um eine directe starke Erschütterung des Schädelinhaltes handelt durch Fall, Stoss, Schlag auf den Kopf, Elektrisirung des Gehirns; beim Shock aber tritt eine Reihe ähnlicher Erscheinungen ein, ohne dass das Gehirn durch das Trauma betroffen worden, auch sind die traumatischen Anlässe selbst oft sehr viel geringer (Quetschung, Entblössung der Bauchhöhle, Einschnürung des entzündeten Hodensackes). Beim Shock wird also zunächst das Gehirn selbst gar nicht getroffen, und sodann hat oft auch keine sichtliche Erschütterung stattgefunden, sondern wir müssen nur eine nervöse Erregung voraussetzen. Durch den Shock wird aber auch nicht einmal indirect das Cerebrum afficirt. Die Bewusstlosigkeit, welche plötzlich und gänzlich in der Gehirnerschütterung eintritt und eines ihrer bezeichnendsten und wichtigsten Merkmale bildet, sie fehlt beim Shock gänzlich. So tief die Kräfte darniederliegen, so miserabel der Puls, so unregelmässig die Respiration, so schwer krank der Gesammtzustand im Shock ist, — das Bewusstsein ist zwar träge und wenig theilnehmend, bleibt aber ungetrübt. Es ist geradezu ein starkes Missverhältniss vorhanden zwischen der Integrität des Bewusstseins und der Herabsetzung aller vegetativen Thätigkeit. Dazu kommt, dass der Puls in der Gehirnerschütterung meist träge, langsam, jedenfalls aber regelmässig ist, während er im Shock kaum fühlbar, unregelmässig, ungleich, wenig gespannt, äusserst frequent ist. In dem einen Falle leidet also das Sensorium, im anderen nicht; auch die Herzaction wird in beiden Zuständen im entgegengesetzten Sinne beeinflusst. Von einer Identificirung kann also keine Rede sein. Die leidenden Organe sind andere, die Erscheinungen sind andere, die Ursachen sind nicht einmal immer dieselben. Auch die Ohnmacht lässt sich unschwer vom Shock trennen. Auch sie geht mit momentaner Bewusstlosigkeit einher, ist überdies sehr viel flüchtiger als der Shock, wird auch durch ganz andere Ursachen hervorgebracht. Ohrensausen, Beklommenheit, Schwindel, Verdunklung des Gesichtsfeldes pflegen der Ohnmacht voranzugehen, während derselben bleibt der Puls regelmässig, die Athmung ruhig. Der Zustand ist also ein ganz anderer als im Shock. — Weit mehr Aehnlichkeit hat der Shock mit den äussersten Graden des Collapses. In diesen liegt der Kranke bleich, eingefallen, regungslos, fast ohne Lebensäusserungen, leichenähnlich, oft eiskalt, mit kaum fühlbarem Puls, kaum merklichem Athem, mit kaltem Schweiss bedeckt, mit dem Gefühle tiefster Schwäche, entstellten Zügen, Beklemmung und Angst bei hoher sowohl, wie bei niederer Temperatur. Die durch Fieber entstandenen, aus demselben hervorgegangenen Collapse sind ätiologisch sehr leicht von dem traumatischen Shock auseinander zu halten. Pathologisch ist aber die bis zur Lähmung fortschreitende Schwäche der Herz- und Athmungsfunction hier wie da dieselbe, nur dass sie beim Collaps durch Fieberursachen bedingt und mit Fiebererscheinungen auch complicirt ist, beim Shock aber durch nervöse Reizung reflectorisch hervorgebracht ist. Auch wo der Collaps durch starke Diarrhöen, heftiges Erbrechen, Ueberanstrengungen, beträchtliche Blutungen in oder auch ausserhalb des Fiebers bedingt ist, ist er mit Leichtigkeit vom traumatischen Shock zu unterscheiden. Es genügt, ausser der Constatirung der Ursache, an die Nebenwirkungen jener Collapsform zu denken.

Zum Verständniss des Wesens des Shocks können wir nach dem Gesagten lediglich von der einfachsten Form, vom traumatischen Shock ausgehen. In welcher Weise bringt eine starke Quetschung des Hodensackes, eine heftige Zerrung der Därme fast momentan eine Depression der Herz- und Respirationsthätigkeit, eine Schwächung des Rückenmarks hervor? Es kann dies nur auf dem Wege der Reflexparalyse geschehen. Die intensive Reizung sensibler Nerven, rapide zu den Centralorganen fortgeleitet, bewirkt die Depression der verschiedensten nervösen Centren, der Herzcentren, der Athmungscentren, der sensiblen und motorischen Rückenmarkscentren. Dass durch intensive Reizung sensibler Nerven die Functionen des Rückenmarks, sowohl die leitenden, wie die reflexvermittelnden in hohem Grade geschwächt und selbst vorübergehend auf Null reducirt werden können, ist ein durch vielfache Beobachtungen bestätigter Satz. Dass die sensiblen Nerven denselben reflectorischen Einfluss auch auf die Herzaction und auf das Respirationscentrum üben, geht unter vielem Andern auch aus den obigen Versuchen hervor. Es ist nicht möglich, die Gesammterscheinungen des Shock auf Lähmung der Gefässnerven überhaupt oder des Darmes insbesondere zurückzuführen, weil dadurch der rasche Eintritt der Respirationslähmung nicht erklärt wird. Nicht möglich auch um deswillen, weil die obigen GUTSCH'schen Versuche zeigen, dass Berührung und Quetschung der Eingeweide reflectorischen Herzstillstand und Athmungsinsufficienz viel früher erzeugen, als die Lähmung der Gefässnerven des Darmes eintritt. Endlich ist auch eine so grosse Unempfindlichkeit aller anderen Nervencentren nicht anzunehmen. Ein Insult, der reflectorisch die Gefässnerven vollständig zu paralysiren geeignet ist, kann nicht alle anderen Nerven völlig intact lassen. Verschwiegen darf nicht werden, dass, während allermeist der Shock momentan auftritt, in seltenen Fällen ein Latenzstadium von 2—4 Stunden und alsdann weiter kein plötzliches, sondern ein allmäliges Sinken der Nerventhätigkeit etwa im Laufe von 24 Stunden vorkommt. Der Grund dieser allmäligen Entwicklung der Nervendepression ist noch ganz unklar.

Für die Behandlung des Shocks treten als besonders wichtige Regeln hervor, dass man während seiner Dauer weder chloroformiren, noch operiren darf. Nach grossen Verletzungen muss man den Ablauf des Shocks abwarten, also die Besserung des Pulses, des Aussehens, der Athmung, ehe man, auch dann ohne Chloroform, operirt. Zur Abkürzung der Dauer des Shocks sind Excitantien, insbesondere heisser Grog, warmer Rothwein, Bouillon, ferner eventuell subcutan Campher, Moschus, Aether- und Ammoniakpräparate zu empfehlen. Erwärmung des Kranken durch warme Tücher, Wärmflaschen, Frottiren ist nützlich, horizontale Lagerung und Ruhe des Kranken nothwendig. Den Aderlass wollen manche Autoren dann gemacht sehen, wenn entschiedene Cyanose und Asphyxie bei kräftigen, vollsaftigen Patienten besteht. Elektrisirung der Phrenici wird empfohlen, ebenso starke Hautreizung durch Sinapismen. Strychnin wurde subcutan als ein Mittel angerathen, welches die Erregbarkeit der *Medulla oblongata* erhöht, Calabar, weil es das Blut aus dem Unterleib in andere Gefässbezirke treibt. Die grossen Gaben Opium, welche die Engländer empfehlen, haben in Deutschland nur für das erethische Stadium Anklang gefunden. Die künstliche Respiration, so lange und so gut es geht, zu unterhalten, wird immer geboten bleiben, so lange noch momentane Lebensgefahr droht.

Literatur: Morris, *A practical treatise on Shock after surgical operations and injuries.* London 1867. — H. Fischer, Ueber den Shock. Volkmann's klinische Vorträge. 1870, Nr. 10. — Goltz, Ueber den Tonus der Gefässe. Virchow's Archiv. XXVI. — Samuel, Ueber die Entstehung der Eigenwärme und des Fiebers. 1876. — Gutsch, Ueber die Ursachen des Shock nach Operationen in der Bauchhöhle. Halle 1878. — Gröningen, Ueber den Shock. Wiesbaden 1885 (ausführliche und beste Zusammenstellung des ganzen Materials).

Samuel.

Sialagoga (von σίαλον, Speichel und ἄγειν), sc. *remedia*: speicheltreibende Mittel, solche, welche die Speichelabsonderung vermehren, vorübergehend Speichelfluss (Ptyalismus) hervorrufen. Von bekannteren Medicamenten und Giften, welche

durch Erregung der Speichelnerven (Secretionsnerven der Speicheldrüsen) die Absonderung steigern, gehören hierher unter Anderen Coffeïn, Digitalin, Muscarin, Nicotin (in kleiner Dosis), Physostigmin und vor Allem das Pilocarpin. Es kann aber die Speichelsecretion auch reflectorisch angeregt werden durch Substanzen, welche reizend auf die Geschmacksnerven, die sensiblen Mund- und Zungennerven, die Geruchsnerven, die sensiblen Magennerven einwirken, wie dies z. B. mit vielen gewürzhaften, scharfen Substanzen der Fall ist (vergl. Acria, I, pag. 168). Endlich können unter Umständen auch Gifte, welche die Speichelnerven lähmen, die vorübergehende Absonderung eines dünnflüssigen Secrets („paralytischer Speichel") bewirken, wie man dies beispielsweise experimentell nach Injection kleiner Curaremengen in die Arterie der Submaxillardrüse beobachtet. Vergl. „Speichel".

Sialolith (σίαλον und λίθος), Speichelstein. — **Siarrlohoe** (σίαλον und ῥεῖν), Speichelfluss (s. Secretionsanomalien, Speichel).

Sibbens, s. Radesyge, XVI, pag. 365, 366.

Siderodromophobie (σίδηρος, δρόμος und φόβος), Eisenbahnfurcht, von Riegler gewählte Bezeichnung eines psychopathischen, eine bestimmte Form der Hypochondrie darstellenden Zustandes, welcher namentlich bei dem Fahrpersonal der Eisenbahnen zur Entwicklung kommen und in der Rückwirkung stattgehabter, resp. selbsterlebter Eisenbahnunfälle, in der krankhaft gesteigerten Furcht vor solchen seine Ursache finden soll. Vergl. Railway-spine, XVI, pag. 386, 403.

Siderosis (von σίδηρος, Eisen), *S. pulmonum*, s. Staubkrankheiten.

Siebbeinzellen, s. Nasenhöhle, XIV, pag. 49.

Siechenhäuser, s. Spitäler.

Siechthum (forensisch). Siechthum ist sowohl in dem dermaligen österreichischen Strafgesetzbuch (§. 156, *b*) als auch in dem Entwurfe eines neuen österreichischen Strafgesetzbuches (§. 236) und in dem deutschen Strafgesetzbuch (§. 224), in den beiden letzteren als eines der Kriterien der schweren Körperverletzung, in dem ersteren hingegen als eines der Kennzeichen der qualificirt schweren Körperbeschädigung aufgeführt. Es waltet nur der scheinbar unbedeutende Unterschied ob, dass in ersterem von „immerwährenden" Siechthum, welches der „unheilbaren" physischen Krankheit und der Geisteszerrüttung ohne Wahrscheinlichkeit der Wiederherstellung gleichgestellt wird, die Rede ist, in beiden letzteren hingegen nur der „Verfall in Siechthum" erwähnt wird. Verstehen wir nun unter Siechthum, dem Gutachten des königlich sächsischen Medicinalcollegiums zufolge, einen „länger andauernden, chronischen Krankheitszustand", so werden in Deutschland, und in der Zukunft auch in Oesterreich, vorkommenden Falles allen Zweifeln Thor und Thür geöffnet, wenn es sich um die Entscheidung handeln sollte, wie lange eine in Folge der Verletzung entstandene physische Krankheit dauern müsste, um dem Sinne des Gesetzes nach als Siechthum somit als Kriterium einer schweren Körperverletzung gelten zu können, — während es dem Wortlaute des jetzigen österreichischen Strafgesetzbuches nach klar ist, dass nur eine unheilbare Krankheit als „anhaltendes" Siechthum betrachtet werden kann. Wenngleich wir die Stylisirung in dem jetzigen österreichischen Strafgesetzbuche für passender erachten, als in dem deutschen Strafgesetzbuche und in dem österreichischen Entwurfe, so müssen wir doch der Thatsache Rechnung tragen und somit Siechthum als eine bedeutende allgemeine und lange dauernde, also nicht durchaus unheilbare, physische Krankheit definiren und in der Praxis demgemäss unser Gutachten accommodiren.

L. Blumenstok.

Sigmacismus, auch **Sigmatismus** (σίγμα = *s*), das fehlerhafte oder unmögliche Aussprechen des S-Lautes.

Sikeranin, s. Hyoscyamin, X, pag. 40.

Silbenstolpern, s. Aphasie, I, pag. 594.

Silberpräparate. Von den Verbindungen des Silbers wird fast ohne Ausnahme das in Wasser leicht lösliche salpetersaure Silber therapeutisch verwendet. Für diesen Zweck ist nicht das krystallisirte Salz, sondern das geschmolzene in Form von Stängelchen, unter dem Titel *Argentum nitricum* officinell, auch *Argentum nitricum fusum, Nitras Argenti fusus vel Lapis infernalis*, geschmolzenes salpetersaures Silber, Höllenstein genannt, ausserdem zum Behufe milderer localer Einwirkung salpeterhältiger Höllenstein, *Argentum nitricum cum Kalis nitrico, Lapis infernalis nitratus vel mitigatus*, im Verhältniss von 1 Th. salpetersaurem Silber zu 2 Th. salpetersaurem Kalium. Zum Versilbern von Pillen (Bd. XV, pag. 389) hat die Pharm. auch noch das Blattsilber, *Argentum foliatum* aufgenommen. Dasselbe muss nahezu chemisch rein sein, daher in Salpetersäure eine klare Lösung geben und mit Salzsäure versetzt, einen käsigen, in Ammoniak leicht, nicht in Salpetersäure löslichen Niederschlag bilden.

Geschmolzenes salpetersaures Silber bildet weisse oder graulich schimmernde, in der Hitze schmelzbare Stäbchen, welche ein von der Mitte ihrer glänzenden Bruchfläche strahlig krystallinisches Gefüge zeigen, in 0·6 Th. Wasser, in 10·2 Th. Weingeist, wie auch in Aetzammoniakflüssigkeit ohne Färbung und Rückstand sich lösen. Die mit Salpetersäure übersättigte wässerige Lösung darf, von dem nach Zusatz von Chlorwasserstoffsäure käsig sich ausscheidenden Niederschlage von Chlorsilber abfiltrirt und verdampft, keinen Rückstand (fremde Metalle) hinterlassen, auch die 10%ige, mit dem 4fachen Volum verdünnter Schwefelsäure versetzte Lösung darf, bis nahe zum Sieden erhitzt, keine Trübung erleiden. Das Präparat ist sorgfältig aufzubewahren.

Salpetersäure löst Silber schon im verdünnten Zustande und bei gewöhnlicher Temperatur ohne Rückstand zu einer farblosen Flüssigkeit, wobei sich das Silber mit der Säure zu einem neutralen, wasserfrei krystallisirenden Salze ($AgNO_3$) verbindet. Dampft man die so erhaltene Lösung zum Krystallisationspunkte ab, so schiesst das salpetersaure Silber beim Erkalten in farblosen, tafelförmigen Krystallen an, welche, mit wenig Wasser gewaschen und getrocknet, von salpetersäurehältiger, Reste fremder Metalle führender Mutterlauge stets etwas verunreinigt sind. Um salpetersaures Silber in Gestalt von Stäbchen zu gewinnen, wird das krystallisirte Salz in einem Porcellangefässe bei allmälig gesteigerter Hitze geschmolzen und wenn die Masse ruhig wie Oel fliesst, in einen gut gereinigten, angewärmten Model gegossen, worin sie in Form von Stängelchen erstarrt.

Die Pharm. Germ. hat mit Recht für den therapeutischen Gebrauch nur das geschmolzene und nicht auch das krystallisirte Salz, *Argentum nitricum crystallisatum, Nitras Argenti crystallisatus*, krystallisirtes salpetersaures Silber, Silbersalpeter (Pharm. Austr.) aufgenommen, da dieses von einer Spur freier Salpetersäure stets sauer reagirt, während das erstere, namentlich in weissen Stängelchen, völlig rein und von neutraler Reaction, auch zur Anwendung auf das Auge und anderen zarten Schleimhauttheilen jenem unbedingt vorzuziehen ist.

Reiner Höllenstein besitzt wegen seines krystallinischen Gefüges eine grössere Brüchigkeit als kupferhältiger oder durch wiederholtes Schmelzen und Ueberhitzen grau und schwarz gewordener. Letzterer bricht daher wegen seiner zäheren Beschaffenheit nicht so leicht beim Touchiren als weisse Lapisstängelchen und ist darum für diesen Zweck vorzuziehen. Sehr feste Höhlensteinstifte erhält man, wenn man dem salpetersauren Silber vor dem Schmelzen $^1/_{10}$ seines Gewichtes Chlorsilber zusetzt. Solche Stängelchen, *Argentum nitricum cum Argento chlorato fusum*, lassen sich mit einem nassen Läppchen nadelscharf zuspitzen und stehen in ihrer Aetzkraft dem gewöhnlichen Höllenstein merklich nicht nach (SCHUSTER).

Um bei Cauterisation sehr vulnerabler Theile, namentlich am Auge, die Aetzwirkung zu beschränken, wendet man durch salpetersaures Kalium gemilderte Höllensteinstifte an. Man stellt sie durch Schmelzen eines Gemenges von salpetersaurem Silber und Salpeter in dem oben angegebenen Verhältnisse oder mit einem

noch höheren Gehalte von Salpeter dar. Wirksamer noch lässt sich die Aetzkraft des Höllensteines durch einen Zusatz des viel schwerer löslichen schwefelsauren Kaliums beschränken, das man zweckmässig mit gleich viel salpetersaurem Kalium mengt. Der salpeterhältige Höllenstein bildet härtere, weit weniger zerbrechliche, glatte, weisse oder graulichweisse, an der Bruchfläche porcellanähnliche, kaum merklich krystallinische Stängelchen, die von Weingeist, der das salpetersaure Kalium zurücklässt, nur theilweise gelöst werden (vergl. auch Bd. II, pag. 198).

Wird salpetersaures Silber auf eine intacte Hautstelle gebracht, so verbindet es sich chemisch mit der Hornsubstanz der Epidermis, wodurch die betreffende Stelle sich vorerst weiss, unter dem Einflusse des Lichtes allmälig dunkler, endlich schwarz färbt. Die so veränderte, später schwach sich runzelnde Epidermisschichte stösst sich von der darunter neugebildeten nach einigen Tagen ab. Die Sensibilität erscheint an den so behandelten Stellen um ein Geringes vermindert. Die entstandenen Hautflecke verschwinden, wenn man sie mit einer gesättigten Cyankalium- oder Natriumhypersulfitlösung wäscht oder, befeuchtet, mit einem Jodkaliumkrystall abreibt.

Lässt man den Silbersalpeter auf intacter Haut so weit einwirken, dass er die schützende Epidermislage durchdringt, indem man die betreffenden Hautstellen vor dem Bestreichen mit Höllenstein befeuchtet oder sie mit einer concentrirten Lösung desselben wiederholt bepinselt, so dringt diese bis zum Papillarkörper der Haut, ergreift die Nerven und Gefässe desselben, in Folge dessen heftig brennender Schmerz, Schwellung, Erweiterung der Blutgefässe und Exsudation auftreten (FRONMÜLLER). Man hat darum den Höllenstein als Epispasticum bei rheumatischen und neuralgischen Affectionen in dieser Weise nicht ohne Erfolg verwendet. Unter dem auf solche Weise entstandenen Schorfe kann es, ähnlich wie nach Application von Jod und wahrscheinlich auch unter denselben Bedingungen (Bd. X, pag. 462), zur Rückbildung chronisch entzündlicher Affectionen der Haut in ihren tieferen Schichten, sowie darunter gelegener Gebilde, namentlich der Lymphdrüsen, und auch zur Aufsaugung von Exsudaten kommen.

Kommt Silbersalpeter mit excoriirten, wunden oder blennorrhoisch erkrankten Theilen in Contact, so wird er bei reichlich vorhandener Exsudation eitriger oder anderer Producte, besonders von den Albuminaten und Chloriden derselben chemisch gebunden. Bei grösserer Menge des zur Einwirkung gelangenden Silbersalzes tritt dieses überdies mit den Geweben in chemische Beziehungen, wobei sich unter mehr oder weniger heftigen Schmerzen, die aber kaum länger als die durch das Silbersalz hervorgerufene chemische Action anhalten, ein weissgrauer, selbst bei nachdrücklicher Einwirkung verhältnissmässig dünner Aetzschorf bildet, auf dessen Oberfläche oft Tröpfchen von ausgeschwitztem Plasma oder Blut zu bemerken sind. Die geätzten Stellen verlieren so von ihrer krankhaften Empfindlichkeit, werden blässer und schwellen einigermassen ab. TROUSSEAU und PIDOUX nannten darum den Höllenstein: *Caustique antiphlogistique et sédatif*. Der entstandene Schorf stosst sich in kurzer Zeit ab und nach ein- oder mehrmaliger Aetzung von Haut- oder Schleimhautgeschwüren erscheint der Grund von den exsudirten Massen, von wuchernden Granulationen, wie auch anderen krankhaften Bildungen (Mikroorganismen) befreit und zur Vernarbung geneigt. Schwer zu stillende Blutungen von Blutegelstichen, aus Zahnzellen etc. werden durch Auflegen eines Stückchens Höllenstein und Druck in der Regel bald zum Stehen gebracht. Bei lange fortgesetzter Application von Höllenstein kann es schliesslich zu einer dauernden Verfärbung der so behandelten Theile, zu partieller localer Argyrie kommen (Bd. I, pag. 660), wie solche an der Conjunctiva, besonders auf der Carunkel und halbmondförmigen Falte bei Photographen (REUSS), auf der Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle, dann der Urethra, vom Bulbus gegen die *Fossa navicularis* an Intensität zunehmend (GRÜNFELD), wie auch an beschränkten Hautstellen nach Aetzungen von Granulationen (TOLMACZEW) nicht selten beobachtet wurde.

Bei Silberarbeitern trifft man oft punkt- bis hirsekorngrosse, blauschwarze Hautflecke an, besonders an der Dorsalfläche der Hände und Finger, welche in Folge mechanischen Eindringens von Silberkörnchen in's Hautgewebe entstanden sind und sich besonders an den elastischen Fasern des Corions finden. Die Flecke erweitern sich von Punktgrösse bis zu einem gewissen Umfange und bleiben das ganze Leben hindurch unverändert bestehen (Blaschko, Lewin). Aehnliches beobachtete Olivier am Gesichte, namentlich in den tieferen Furchen und Runzeln einer 50jährigen, mit dem Poliren von Silber beschäftigten Frau.

Unter der Einwirkung des Höllensteines findet, auch bei Application verdünnter Lösungen, eine Contraction der Capillaren und kleinen Gefässe, selbst krankhaft erweiterter, in einem gewissen Grade statt, die sich besonders bei von abnormen Transsudationszuständen begleiteten passiven Hyperämien der Cutis und der Schleimhäute zu erkennen giebt. In Hinsicht auf seine gefässerregende Wirksamkeit übertrifft nach Beobachtungen am Froschmesenterium das salpetersaure Silber in verdünnter Lösung noch den Bleiessig. Die maximale Einengung des Blutstromes erreicht durch ersteres fast die Hälfte des ursprünglichen Durchmesser der Gefässe (ROSENSTEIN-ROSSBACH).

Pseudomembranöse (diphtheritische) Bildungen wandeln sich nach dem Ueberstreichen mit Lapis oder Pinselungen mit concentrirter Höllensteinlösung zu einer weissgrauen, lockeren, bald sich ablösenden Masse um. Dabei nimmt die Schwellung der darunter befindlichen Schleimhaut ab und die früher missfärbige Absonderung beginnt bald der normalen sich zu nähern.

Subcutane Injectionen stark verdünnter Lösungen salpetersauren Silbers sind wenig schmerzhaft und rufen auch keine auffälligen Erscheinungen, 2%ige Lösungen jedoch lebhafte Schmerzen und Entzündung hervor (DEMBCZAK). 10%ige Lösungen ziehen Gewebsnecrose nach sich, welche durch reactive Entzündung abgestossen, selten abgekapelt wird (LUTON). Vergl. a. Bd. X, pag. 161 und 422. Hunden Höllensteinstücke unter die Haut gebracht, bewirkten keine Vergiftung und fand sich nach dem Tode derselben kein Silber in der Leber (M. DAMOURETTE).

Um den Uebertritt subcutan injicirten Silbers in's Blut zu ermöglichen, wandte A. EULENBURG die schon von JACOBI vorgeschlagene Lösung von Chlorsilber mit Hilfe von Natriumhyposulfit und die von Silberoxydalbuminat in Wasser an. Ein Theil des Silbers fand sich an den Injectionsstellen reducirt, diese davon in verschiedener Ausdehnung schwarz verfärbt und auch in der benachbarten, nicht gefärbten Musculatur das Metall (s. a. Bd. IX, pag. 153).

Salpetersaures Silber in den Mund gebracht, veranlasst einen widrig bitteren Metallgeschmack, in Dosen von 0·01—0·03 Gefühl von Kratzen in der Kehle, zuweilen Aufstossen und vorübergehende Uebelkeit. In Pillen gereicht, ruft das in solchen Gaben gereichte Salz in Folge von Reduction durch die es einhüllenden, insbesondere pflanzlichen Bindemittel und die im Magen allmälig sich vollziehende Schmelzung der Pillenmasse höchstens die Empfindung von Druck im Magen, selten weitere lästige Neben- und Nachwirkungen hervor. Wiederholt, oder in grösseren Dosen, zumal in wässeriger Lösung gereicht, verursacht der Silbersalpeter Druck oder Schmerzen im Magen, Appetitlosigkeit und leicht auch Erbrechen, Kolik und Durchfall. Das Zustandekommen des Erbrechens entspricht physiologisch in Dosen von 0·1—0·3 dem nach Zink- und Kupfersalzen (Bd. XI, pag. 429); doch wendet man Silbersalze nie als Emetica an, da erstere als solche sicherer wirken.

Hochgradige Empfindlichkeit des Magens weicht nicht selten kleinen Dosen salpetersauren Silbers (0·005—0·02) und werden darnach bei gewissen Magenaffectionen, namentlich Gastralgien, chronischem Erbrechen, wie auch bei hartnäckigen Durchfällen Heilwirkungen wie nach Wismuth beobachtet. Massgebend für das Zustandekommen derselben ist nächst der adstringirenden Wirksamkeit der Silbersalze die ausgezeichnete antimycotische, sowie antibacterielle Eigenschaft derselben, vermöge der sie den durch Mikroorganismen (Sarcine und Pilzbildungen) bedingten Störungen im Magen, wie auch in anderen Organen zu

begegnen vermögen; namentlich gilt dies von den durch Gonococcen veranlassten blennorrhoischen Erkrankungen der Urogenitalwege und des Auges (Bd. II, pag. 200), deren Lebensfähigkeit salpetersaures Silber noch bei einem Verdauungsgrade von 1 : 3000—2000 zu vernichten im Stande ist (v. NEISSER). Alkalische Silberlösungen scheinen in dieser Beziehung die grösste Wirksamkeit zu entfalten (BEHRING). Diese wohl auf alle niederen Lebewesen sich erstreckende energische Action beruht wesentlich auf der Eigenschaft der Silbersalze, die vitalen Thätigkeiten lebenden Protoplasmas in verhältnissmässig hohen Verdünnungsgraden noch erheblich zu alteriren, für welches diese Salze ein empfindliches Reagens sind, indem die ihrer Einwirkung ausgesetzt gewesenen Stellen eine deutliche Schwärzung von reducirtem Silber erleiden (LOEW und BOKORNY).

Während Sublimat als Antisepticum den Vorzug verdient, wo Oberflächen oder Flüssigkeiten von geringem Eiweissgehalte zu desinficiren sind, erscheinen nach Versuchen Behring's an Thieren Lösungen von Silbersalzen in den Fällen, wo man es mit Blut, Exsudaten oder diesen in ihrer Zusammensetzung nachstehende Flüssigkeiten zu thun hat, am leistungsfähigsten. Es gelang ihm, durch grössere Dosen von Silberlösungen bei Thieren die Entwicklung von Milzbrandbacillen im lebenden Körper zu hemmen; doch muss das gelöste Silber durch mehrere Tage in einer Concentration von 1 : 15.000 in den Körpersäften enthalten sein.

Schon vom Munde aus werden die löslichen Silbersalze in neue Verbindungen überführt; weit mehr noch ist dies der Fall im Magen, wo ihnen die Bestandtheile des Mageninhaltes, namentlich freie Salzsäure in erheblicher Menge begegnen, so dass selbst grössere Dosen der Salze weder Aetzwirkung, noch Entzündung herbeiführen. Es bedarf relativ bedeutender Mengen von Höllenstein, um eine Anätzung der Magenschleimhaut und Gastroenteritis hervorzurufen. Antidotarisch wirkt man demselben durch schleunige und reichliche Zufuhr von Milch und Eiweisslösungen, sowie von Kochsalz entgegen.

Fast alle bis jetzt bekannten Höllensteinvergiftungen ereigneten sich bei Kindern in Folge von Abbrechen und Verschlucken des Stiftes beim Ueberstreichen des Rachens. Die durch Anätzung von Seite des Silbersalpeters bedingten Symptome äussern sich in Magen- und Darmschmerzen, Erbrechen (mitunter deutlich käsiger Massen von Chlorsilber), in einzelnen Fällen auch in länger bestehendem Abführen. Allgemeinwirkungen des Silbers traten nie, Tod (unter 5 bekannt gewordenen Fällen) nur bei einem 15monatlichen Kinde ein, welches ein nahezu 2 Cm. langes Stück verschluckt hatte, nach 7 Stunden unter den angeführten Erscheinungen und Krämpfen, trotzdem vorher Milch und Leberthran genossen, auch Kochsalz sogleich gereicht worden ist. Bei der Obduction fanden sich im Oesophagus 2—3 corrodirte Stellen, auf der blassen Magenschleimhaut eine kleine Sugillation und grössere corrodirte, glänzend weisse Partien, ähnlich verändert, jedoch grau Duodenum und Anfangstheil des Jejunum; Herz leer, contrahirt, alle übrigen Organe normal (Scattergood).

Silbersalpeter, Kaninchen wiederholt in Stückchen von circa 0·3 in den Magen gebracht, erzeugt neben oberflächiger Trübung und Erosion der Schleimhaut, allmälig tiefere Verschwärungen, ähnlich dem perforirendem Magengeschwür, deren Sitz kleine Curvatur und hintere Magenwand sind (Roth). Um bald tödtliche Gastritis zu erzeugen, bedarf es nach Krahmer 4 Grm. des Silbersalzes, während Schafe diese Menge ohne besonderen Nachtheil vertragen. 10 Grm. Silbersalpeter Hunden in den Magen gebracht, führt nicht zur Perforation (Damourette).

KRAHMER und nach ihm die meisten Autoren nehmen an, dass die in den Magen eingeführten Silbersalze als lösliche Albuminate direct oder mittelst der Chylusgefässe aus dem Verdauungscanal in's Blut überführt werden.

Salpetersaures Silber verbindet sich mit Eiweiss sofort zu einem, am Lichte dunkel, zuletzt schwarz sich färbenden Albuminat, dessen Zusammensetzung verschieden angegeben wird. In dieser Verbindung verliert der Silbersalpeter wie andere Metallsalze seine ätzende Eigenschaft. Wird derselbe in verdünnter wässeriger Lösung in eine Eiweisslösung getröpfelt, so scheidet sich sofort ein käsiges Gerinnsel von Silberalbuminat ab, welches, wenn noch Eiweiss im Ueberschusse vorhanden ist, auf Zusatz einer geringen Menge von Kochsalz oder freiem Alkali löst, somit bei Anwesenheit dieser letzteren in einer Eiweisslösung, auf Zusatz von salpetersaurem Silber, kein Niederschlag erfolgt. Wird in Wasser gelöstes Silbersalz direct in's Blutserum gebracht, so entsteht (bei noch überschüssigem Bluteiweiss) eine Trübung, die beim Umschütteln vollends verschwindet (Delioux).

Der Auffassung KRAHMER'S steht die von VIRCHOW und von RIEMER entgegen, nach der das in den Verdauungscanal eingeführte Silbernitrat nicht in löslicher Form in's Blut übergeht, sondern, in den Verdauungswegen reducirt, als

Metall in höchst fein zertheiltem Zustande die Darmepithelien passirend, die Blutbahn erreicht. Aus Versuchen JACOBI's geht jedoch hervor, dass reducirtes Silber vom Verdauungscanale aus nicht in die Gewebe übertrete, während Chlorsilber, mit Hilfe von Natriumhyposulfit in Wasser gelöst, durch das Darmepithel diffundirt und im Säftestrom fortgeschwemmt wird. Es lässt dies die Möglichkeit offen, dass ein Theil des in den Magen eingeführten Silbersalpeters, offenbar in bereits chemisch verändertem Zustande, durch den alkalisch reagirenden Darmsaft gelöst, bis in die Saftwege zu dringen vermöge und dort reducirt, nun in unzähligen Körnchen weitergeführt werde, um schliesslich in verschiedenen Organen abgelagert zu werden.

Ein Uebertritt des Silbers in's Blut und in die Gewebe kann bei interner Anwendung von salpetersaurem Silber sonach nur in sehr unbedeutenden Mengen stattfinden. Weder im Gebiete des Gefäss- noch des Nervensystems machen sich bei arzeneilichem Gebrauche auffällige Erscheinungen bemerkbar und selbst nach grösseren, wiederholt verabreichten, wie auch toxischen Dosen kommt es nicht zu jenen Organveränderungen und schweren functionellen Störungen, wie sie bei Versuchen an Thieren als Erscheinungen acuter Silbervergiftung nach Injection von Silberalbuminaten, unterschwefligsaurem Silberoxyd-Natrium, sowie salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak in's Blut oder in's subcutane Bindegewebe, und nach Einfuhr dieser letzteren auch vom Magen aus, zur Beobachtung kommen. Der grösste Theil des genossenen Silbersalpeters wird, wenn nicht schon reducirt (bei Anwendung in Pillenform) oder durch die verschiedenartigen Substanzen des Magen- und Darminhaltes chemisch verändert und ungelöst, im unteren Abschnitte des Darmcanales theilweise in Schwefelsilber verwandelt, mit den fäcalen Massen abgeführt, ohne diese bei der geringen Menge, welche in den arzeneilichen Dosen zur Anwendung kommen, merklich dunkel zu färben.

Silbersalze, selbst längere Zeit dem Organismus zugeführt, gehen nach Versuchen an Thieren nicht in die Blutkörperchen über. Nach längerer medicinischer Anwendung des Salzes hat man wiederholt chronische Nephritis auftreten gesehen (FRIEDREICH, LIONVILLE). Im Urin vermochten JACOBI und GIESSMANN weder beim Menschen nach Einfuhr von Silbernitrat und Chlorsilber in medicinalen Gaben, noch bei Thieren in toxischen Dosen auch nur eine Spur des Metalls aufzufinden.

Allgemeinwirkungen des Silbers. Silber in nicht coagulirenden Verbindungen, nämlich mit Albumin, Pepton, sowie mit dem oben erwähnten Natriumhyposulfit (BOGOSLOWSKY), in's Blut oder in das subcutane Bindegewebe Thieren injicirt, wirkt schon in verhältnissmässig kleinen Dosen giftig und führt den Tod derselben durch seine lähmende Wirkung auf die Centra der Bewegung und der Respiration hervor. Stets kommt es zu hochgradiger Muskelschwäche und Paralyse, Hyperämie und Oedem der Lungen (ROUGET). Wie Kupfer und Zink lähmt auch Silber die quergestreiften Muskeln und scheint das Erbrechen noch Silbersalpeter unter gleichen Bedingungen wie nach Kupfer- und Zinkvitriol zu erfolgen.

4 Grm. einer 5%igen Silberalbuminatlösung, in's Blut gebracht, tödten mittelgrosse Hunde in $^1/_2$ Stunde unter Symptomen von Asphyxie und 0·2 Silber in Lösung mit Hilfe von Natriumhyposulfit fast augenblicklich, 0·05 in 7—8 St. unter Erscheinungen von Bronchitis, Paralyse der hinteren Körperhälfte, sowie der Sensibilität (Ball). Nach Versuchen Bogoslowsky's führte Silberoxyd-Natriumhyposulfit, täglich zu 0·01—0·1 subcutan injicirt, bei Kaninchen den Tod nach 40 Tagen und einem Gesammtverbrauch von 3·0 herbei, bei Einfuhr durch den Mund in Dosen von 0·01—0·5 in 46 Tagen, Silberpepton und Silberalbumin subcutan in täglichen Dosen von 0·01—0·05 nach 43 Tagen bei einem Verbrauche von 4·0 und Silbersalpeter, zu 0·05—0·5 täglich, nach einer Gesammteinfuhr von 6·28, wobei die locale Action überwog. Nächst dem Blute, das in Folge seiner Hämoglobinabgabe an das Plasma dunkler, flüssiger und in Folge dessen zu venösen Stauungen, zur Bildung von Ecchymosen in den Organen und Ergüssen in Körperhöhlen disponirte, erschienen in jenen Versuchen besonders die Schleimhäute afficirt unter Erscheinungen vom Catarrh der Luftwege und des Darmcanales; Leberzellen und Epithel der Bellini'schen Röhrchen, wie auch Herz und die quergestreiften Muskeln in fettiger Degeneration begriffen. In Folge massenhaften Zerfalles der Blutkörperchen fand sich die Gallenblase constant von dunkelgrüner Galle erfüllt, in der Silber chemisch sich nachweisen liess. Die Herzaction war stets beeinträchtigt, die Respiration unregelmässiger und frequenter; dabei bedeutende Gewichtsabnahme selbst bei noch unverminderter Fresslust und die Eigenwärme des Körpers bei acuter, wie bei chronischer Silber-

vergiftung constant herabgesetzt, auch die Menge des andauernd Silber haltenden Harnes vermindert, derselbe dunkelgelb bis chocoladfarben.

Nach längerer Fütterung mit Silberpräparaten beobachtete v. Tschisch eine eigenthümliche Entartung der Zellen des Rückenmarkes, zahlreiche Ecchymosen und plasmatische Exsudationen daselbst. Ein Theil des aufgenommenen Silbers wird, wie dies auch Rózsahegyi nach subcutaner Einverleibung von Silbersalpeter fand, durch den Darm, äusserst wenig mit dem Harne ausgeschieden. Letzterer kam bei Versuchen an Kaninchen, denen er salpetersaures Silber in den Magen, wie auch hypodermatisch in schwachen Lösungen eingeführt hatte, zu dem Resultate, dass die Thiere rasch abmagerten, die Eigenwärme erheblich sank, zuletzt Störungen der Respiration, Circulation und der Ausscheidungen zu jenen Erscheinungen sich gesellten. Besondere Veränderungen machten sich in den Lungen bemerkbar, in denen Anfangs Hyperämie und Oedem, schliesslich Hepatisation und Verkäsung auftraten. Bei chronischer Vergiftung kam es zu ähnlichen Veränderungen der Leber und Nieren wie oben und einer noch mehr ausgesprochenen Fettdegeneration der quergestreiften Körper- und der Herzmusculatur, in Folge dessen zu beschleunigtem Herzschlag und verlangsamter Respiration.

Ueber Silberablagerung im Körper und Färbung der Haut siehe den Art. Argyria (Bd. I, pag. 658).

Therapeutische Anwendung. Salpetersaures Silber wird hauptsächlich extern als Causticum und Stypticum, in letzterer Eigenschaft in mehr oder minder stark verdünnter wässeriger Lösung, wie auch in Form von Linimenten, Salben, Suppositorien und Stäbchen verwendet. Die Aetzung geschieht durch Andrücken des Lapis oder Ueberstreichen der betreffenden Stellen damit, welche, wenn sie feucht sind, zuvor leicht abgetrocknet, trocken jedoch schwach befeuchtet werden. Um das Zerbrechen der Höllensteinstifte, wie auch um das Beschmutzen der Hände zu vermeiden, befestigt man sie an einem geeigneten Aetzhalter (Bd. IV, pag. 83) oder versieht sie mit einer Hülle von Seidengaze, die mit Collodium überstrichen wird (s. a. oben). Zur Cauterisation der Nasen-, Kehlkopf-, Urethral- und Uterinalschleimhaut dienen eigens construirte, für besondere Fälle cachirte Aetzmittelträger, ausserdem metallene Sonden, an welche die Aetzsubstanz angeschmolzen oder Bougien, deren Armirung durch gepulvertem Silbersalpeter mit Hilfe von Gummischleim an den geeigneten Stellen bewirkt ist.

Die Application salpetersauren Silbers in concentrirter Lösung (1 : 1—5 Aq.) geschieht mit Hilfe von Aetzpinseln, Schwammhältern und Tropfapparaten. Energische Aetzwirkung lässt sich durch Lösen des Höllensteines in concentrirter Salpetersäure (1 : 10 *Ac. nitr., Nitrate acide d'argent,* PINEL) erzielen, welche in ihrer caustischen Action dem *Liquor Hydrargyri oxydati* ohne Gefahr toxischer Allgemeinwirkung entspricht.

Als Streupulver wird Höllenstein, auf's feinste zertheilt, mittelst eines Löffelchens oder schwach befeuchteten Glasstabes auf die zu ätzenden Stellen, in die Vagina auch mit Hilfe runder Baumwollbäuschchen gebracht oder in diese, wie auch in andere Schleimhauthöhlen (Nasenrachenraum, Kehlkopf, Urethra, Uteruscanal, Fistelgängen etc.) mittelst eines Insuflators eingeblasen (Bd. X, pag. 432). In solcher Art wendet man jedoch salpetersaures Silber selten pur, gewöhnlich mit 1—10 Th. Milchzucker, präparirtem venetianischen Talk, Lycopodium, oder auch mit *Alumen ustum* und anderen Stypticis gemischt an.

Aetzungen mit Höllenstein werden vorzugsweise zur Heilung von mehr in die Fläche als in die Tiefe sich erstreckenden, namentlich ulcerösen Haut- und Schleimhautaffectionen vorgenommen, um einerseits eine schnellere Abstossung wuchernder Granulationen, diphtherischer Belege und anderer Exsudationen, sowie parasitischer Bildungen, andererseits eine Verminderung der bestehenden Gefässinjection, Schwellung, eitrigen Secretion und Empfindlichkeit der erkrankten Theile zu erzielen.

Die Indicationen für die Application des Höllensteines als Causticum in Substanz oder concentrirter Lösung bilden vornehmlich:

1. Erkrankungen der Haut, insbesondere entzündliche Affectionen derselben von mehr chronischem Verlaufe, namentlich Frostbeulen, durch Druck aufgetriebene Fussballen, parasitäre, erythematische, eczematöse und pruriginöse Erkrankungen, oberflächige und frische Verbrennungen, Panaritien, wunde Brust-

warzen (Ueberstreichen derselben nach jedesmaligem Trinken der Säuglinge), sodann schlaffe, stärker granulirende oder sonst träge heilende Hautgeschwüre, Schanker und andere syphilitische Ulcerationen, Excoriationen, Rhagaden und Fissuren, Nagelgeschwüre und Fisteln, ausserdem chronisch entzündliche und exsudative Processe im subcutanen Bindegewebe, Drüsenanschwellungen, wie auch neuralgische Leiden (nachdrückliches Aetzen der nächstliegenden Hautstellen).

Das Ueberstreichen erysipelatös entzündeter Stellen mit Höllenstein oder Bepinseln mit Lösungen desselben in Wasser (1 : 16—18 Aq.) bis über die afficirten Grenzen hinaus (Dannenberger), um den Rothlauf zu beschränken und sein Fortschreiten zu hindern, wird des geringen Erfolges halber nicht mehr geübt, ebensowenig das Aetzen von Variolapusteln am Gesichte und Halse, um entstellende Pockennarben zu verhüten, oder von Bisswunden wüthender Hunde mit in rauchender Salpetersäure gelöstem Silbersalpeter nach den damit angestellten Versuchen an Thieren (Ullmann).

2. Erkrankungen zugänglicher Schleimhäute, namentlich chronisch catarrhalische und blennorrhoische Zustände derselben mit Schwellung und Lockerung der Gewebe, Bildung von Granulationen, eitriger oder sonst übel beschaffener Secretion derselben, wie auch polypöse Wucherungen, diphtheritische und ulceröse Affectionen derselben; ausserdem werden Cauterisationen der Schleimhaut des Uterushalses, sowie der Vagina und des Mastdarmes bei Vorfall derselben, selten noch im prostatischen Theile der Harnröhre und nur bei genügend abgestumpfter Empfindlichkeit in Fällen von Spermatorrhoe mit entzündlicher Reizung und gegen die davon abhängigen nervösen Zufälle vorgenommen.

3. Krankheiten des Auges und des Gehörcanales, vor Allem Blennorrhoe und Trachom der Conjunctiva (Bd. II, pag. 200), Thränensackfisteln und (mit Vorsicht) Fälle von vasculärem Pannus, Corneageschwüren und Vorfall der Iris, dann chronisch catarrhalische, sowie ulceröse Affectionen, Granulationen und polypöse Wucherungen im Ohrcanal. Den Ueberschuss des Silbersalzes neutralisirt man nach dessen Application mittelst Kochsalzlösung und spült zuletzt das entstandene Chlorsilber ab. Für die Einwirkung auf so vulnerable Theile pflegt man sich meist des salpeterhältigen Höllensteines zu bedienen. Die mildere Action desselben hängt nicht so sehr von der Substanzreducirung durch den sich nahezu indifferent verhaltenden Salpeter, als vielmehr von der verminderten Zerfliesslichkeit der Stängelchen in den lösenden Medien der Aetzstellen bei der geringeren Löslichkeit des Salpeters im Vergleiche zum salpetersauren Silber ab.

In verdünnter Lösung wird der Silbersalpeter als gefässverengendes, antiseptisches, krankhafte Secretionen beschränkendes und verbesserndes Mittel, vorzugsweise bei durch Capillarhyperämien bedingten abnormen Transsudationszuständen sehr häufig in Anwendung gezogen, und zwar *a)* bei Erkrankungen des Auges, namentlich in Fällen von *Blennorrhoea neonatorum* (Einträufelungen oder Pinselungen mit 2%igen Lösungen), chronischen Bindehautcatarrhen (0·25 bis 0·5 : 25·0 Aq.), granulösen Bindehautentzündungen (1—2%ige Lös.) u. a. (Bd. II, pag. 197—200); *b)* des Ohres, bei eitrigen Catarrhen des äusseren und des Mittelohres (Einträufelung 5—10%iger Lös.); der Nase, des Rachens und Kehlkopfes gegen die analogen krankhaften Schleimhautaffectionen in 0·35—5%iger Lös. in Form von Einspritzungen, Pinselungen, Tropfwässern und Inhalationen zerstäubter Lösungen (vergl. Bd. X, pag. 399); *d)* des Mastdarmes, bei *Prolapsus ani* kleiner Kinder (Pinselungen., Betz), dysenterischen Erkrankungen in Clysmen für sich (0·05 : 60·0 Aq., *c. Tinct. Opii,* Duclos) und an Eiweiss gebunden *(Album. Ovi 1, Aq. dest. 200·0, Colat. adm. Arg. nitr. 0·1* bis *0·3 in s. q. Aq. sol., Natr. chlor. 0·1—0·3)*, mehr verdünnt zu Irrigationen des Dickdarmes (soll nur geringe Schmerzempfindung verursachen, Makenzie); *e)* der Urogenitalorgane bei chronischer Urethralblennorrhoe (Inject. in die Harnröhre von 0·2—1%iger Lös., Pinselung. mit 3—5%iger Lös. oder Instillation weniger Tropfen 1—20% Sol., Guyon, Ultzmann), Trippercystitis (Instillat. von 15—30! Tropfen 2% Sol., mittelst eines Explorateurs, wirkt auch blutstillend, Bazy u. A.), chronischen Blasencatarrhen (Inject. 0·1—0·3 Lös. und Irrigationen

0·02—0·04% Sol., ULTZMANN), dann bei Leucorrhoe, Uterinalflüssen, Granulationen und Erosionen am Mutterhalse, chronischer Vaginitis etc. (Inject. 0·4—1%iger Lös., Einlegen damit getränkter Baumwolltampons oder Schwämme; Injectionen in die Uterushöhle bedenklich).

Ricord fand, dass der nach Injectionen von Silbernitratlösungen in die Scheide auf den Uterus hervorgebrachte Reiz Blutungen veranlasse und glaubte, diese Applicationsweise als Emmenagogum verwerthen zu können; doch sah man darnach nicht selten Uterinalcoliken und Metroperitonitis auftreten. Welponer (1880) wandte Pinselungen der Vaginalportion des Uterus mit 10% Sol. zur Stillung hartnäckigen Erbrechens bei Schwangeren an.

Zu subcutanen Injectionen behufs Erzielung von Allgemeinwirkungen statt interner Einverleibung, können mit Erfolg nur Eiweiss nicht coagulirend wirkende Silberverbindungen (s. unten und Bd. X, pag. 160) angewendet werden. Parenchymatöse Injectionen in bösartige Neubildungen sind, für die Therapie als werthlos, verlassen worden (Bd. X, pag. 422).

Inhalationen von salpetersaurem Silber sind in jüngster Zeit von STORCH gegen chronische Bronchitis und die davon abhängigen secundären Leiden in Anwendung gebracht worden. Die Höllensteinlösung wird durch die Wirkung eines kräftigen Ballons zerstäubt, dabei der Spreukegel erwärmt, so dass in Folge der Wasserverdunstung der Silbersalpeter in äusserst feiner Zertheilung fast trocken in die Luftwege tritt. Hämoptoë contraindicirt diese Anwendungsweise.

Wird eine Mischung von Silbersalpeter mit Ammoniak erhitzt, so wird die sich bildende Silberverbindung ebenfalls flüchtig und kann, mit genügend Luft gemengt, zumal bei einem grösseren Zusatz von Salmiak, ohne stärkeren Reiz für die Luftwege inhalirt werden (Helmesstrand und Ditten).

In Form von Linimenten *(Arg. nitr. 1·0, solve in Aq. dest. s. q.; adde Ol. Lini 5·0—30·0)* wird der Silbersalpeter zum Ueberstreichen von Verbrennungen, Decubitus, schwärenden Frostbeulen etc. (RECHNITZ), in Salben und Ceraten (1 : 5—25 Vaselin, welches weniger zersetzend auf Silbernitrat als thierische Fette, namentlich Lanolin, sowie auf Harze und Balsame wirkt, UNNA), zur Application auf das Auge, dann den Nasen-, Ohr- und Uteruscanal, die Vagina und den Mastdarm mittelst Wieken, Tampons oder Suppositorien gegen die oben gedachten krankhaften Zustände, wie auch in die Harnröhre in Form kurzer Stäbchen aus Cacaobutter mit 0·1 *Arg nitr. (Suppositoria urethralia brevia)*, bei chronischer Urethritis und entzündlicher Reizung der *Pars prostatica* als Ursache von Spermatorrhoe (J. NEUMANN), ausserdem bei Tripper als Salbe (L. CASPER) oder 1—2%iger Silbersalpeter-Gelatinmasse (PLANNER) verwendet, welche mit Hilfe cannelirter Sonden, in deren Rinne die 1—1·5%ige Salbe eingestrichen wurde, in den hinteren Abschnitt der Urethra eingebracht wird.

Ueber die Anwendung des salpetersauren Silbers zum Haarfärben siehe Bd. IV, pag. 579.

Intern wendet man das salpetersaure Silber hauptsächlich bei solchen krankhaften Zuständen des Magens und des Darmcanales an, gegen die sonst das Wismuthsubnitrat verordnet wird (Bd. XII, pag. 424), welches jedoch eine grössere therapeutische Wirksamkeit in dieser Beziehung zu besitzen scheint und auch in der Praxis bevorzugt wird; ausserdem zur Bekämpfung verschiedener nervöser Zustände, namentlich der Epilepsie (Bd. VI, pag. 441), *Tabes dorsalis* und anderer Formen spinaler Lähmung, seltener bei Chorea, Angina pectoris, hysterischen und neuralgischen Leiden, wie das gegen diese Zustände wahrscheinlich wirksamere Zinkoxyd. Die therapeutische Wirksamkeit alkalischer Silberlösungen, von deren Anwendung mit Sicherheit Allgemeinwirkungen zu erwarten stehen, ist bis jetzt noch wenig gekannt.

Die zuerst von Wunderlich (1861) gegen progressive Spinalparalyse (in der täglichen Menge von 0·01—0·03 durch längere Zeit), später von Friedreich, Vulpian, Charcot u. A. empfohlene Silbersalpeter vermag wohl in einzelnen Fällen Stillstand oder eine Besserung der functionellen Störungen zu bewirken. Tritt nach 5—6wöchentlicher Behandlung damit kein Erfolg auf, so ist diese zu verlassen.

Man reicht das salpetersaure Silber intern zu 0·005—0·03 p. d., 1 bis 3 Mal tägl., 0·03! p. d., 0·2! p. die in wässeriger Lösung mit Zusatz von Glycerin,

das den widrigen Geschmack des Salzes, ohne es zu zersetzen, mildern soll, häufiger in Pillen mit Argilla, um die Reduction des Silbersalzes möglichst hintanzuhalten, da pflanzliche Excipientien, wie auch Cacaobutter (für die Bereitung von Pastillen mit 0·005 und 0·01) die Wirksamkeit desselben erheblich einschränken.

Verschiedenartige Verbindungen des Silbers sind zum Behufe besserer Einverleibung und zuverlässigerer Erzielung von Allgemeinwirkungen, wie auch zu besonderen therapeutischen Zwecken versucht und empfohlen worden:

1. *Argentum albuminatum (oxydatum)*, Silberoxyd-Albumen, bereitet durch Fällen von Silbersalpeter mit Eiweiss (s. oben). Nur hypodermatisch in 1%iger, dem Silbersalpeter äquivalenter Lösung, zu 1/2—1 Ccm. Die Diffusion derselben ist erheblich. In den Rücken injicirt, verursacht sie erst nach 1/2 Stunde einen mässigen Schmerz.

2. *Argentum aceticum*, nur zu subcutanen Injectionen (0·05 : 10·0 Aq.) in der Dosis von 1/2 Ccm. der Lösung, soll weniger leicht zersetzlich als ersteres und die beiden folgenden sein (M. Rosenthal).

3. *Argentum natrico-hyposulfurosum*, *Hyposulfis Argenti et Sodae*, unterschwefligsaures Silberoxyd-Natrium, Silberoxyd-Natriumhyposulfit. Man stellt es durch Lösen von frisch gefälltem Silberoxyd in einer Solution von unterschwefligsaurem Natrium und Verdunsten dar. Von Delioux für die externe Anwendung als milderes Adstringens in den Fällen wie Silbersalpeter empfohlen. A. Eulenburg hat die Lösung frisch gefällten Chlorsilbers in Natriumhyposulfitlösung angesichts der Misserfolge interner Einverleibung, namentlich bei *Tabes dorsualis*, subcutan verwendet (Bd. X, pag. 153). In den Rücken injicirt, fangen die Einstichstellen bald zu schmerzen an.

4. *Argentum phosphoricum*, phosphorsaures Silber, Silberphosphat. Das mit Hilfe verdünnter Phosphorsäure in Wasser gelöste Salz (*Arg. phosph. 0·1, Acid. phosphor. 0·6, Aq. dest. 9·3*, A. Eulenburg); ebenfalls zu hypodermatischer Einverleibung, 1/2—1 Pravaz'sche Spritze p. d. Nach Versuchen an Kaninchen traten keine Reactionserscheinungen selbst bei wiederholter subcutaner Injection auf. *Argentum pyrophosphoricum* bedarf für je 1·0 zur Lösung nur des Zusatzes von 0·38 offic. Phosphorsäure.

5. *Argentum chloratum*, *Arg. muriaticum oxydatum*, Chlorsilber, salzsaures Silberoxyd. Wird erhalten durch Fällen von in Wasser gelöstem Silbersalpeter mit Salzsäure, wo sich ein weisser, in Ammoniak löslicher, käsiger Niederschlag ausscheidet, der gewaschen und getrocknet an der Luft bläulich, zuletzt schwärzlich sich färbt. Wurde von älteren Aerzten intern bei syphilitischen Leiden, späterhin als Sedativum gegen die oben gedachten nervösen Zufälle, von Rademacher gegen nervösen Schwindel und als Vermifugum in Anwendung gebracht. Intern zu 0·005—0·01 p. d., 2—4 Mal tägl., bis 0·06 p. die in Pulvern und Pillen.

6. *Argentum chloratum ammoniatum*, Chlorsilber-Ammonium, Silbersalmiak. Man stellt das Präparat durch Sättigen von frisch gefälltem Chlorsilber in Aetzammoniakflüssigkeit dar. Aus der heissen Lösung scheidet sich das Doppelsalz krystallinisch aus. In seinem arzeneilichen Verhalten dem Chlorsilber analog. Therapeutisch wie dieses.

7. *Argentum jodatum*, Jodsilber. Bereitungsweise entsprechend der des Chlorsilbers. Weissgelbes, unter Einwirkung des Lichtes gelb bis braun sich färbendes, in Wasser und auch in Ammoniak unlösliches Pulver. Indicationen, Dosis und Form der Anwendung wie Chlorsilber.

8. *Argentum oxydatum*, Silberoxyd. Olivenbraunes, widrig metallisch schmeckendes Pulver, durch Fällen von salpetersaurer Silberlösung auf Zusatz fixer Alkalien entstanden. Soll sich im Magen sofort in Chlorsilber umwandeln und die arzeneilichen Wirkungen des Chlorsilbers entfalten (Delioux). Wie dieses gegen die vorerwähnten Magen- und Darmerkrankungen, ausserdem bei chronischen Gebärmutterleiden und menstruellen Beschwerden in Gaben von 0·02—0·05, 2—4 Mal tägl. in Pulvern und Pillen.

9. *Argentum fluoratum*, Fluorsilber. Das in Wasser lösliche Salz wirkt caustisch und verursacht auf wunden Stellen einen schwarzen Schorf, Eiterung und Induration der Ränder (Rabuteau).

Literatur: Aeltere Literatur in T. V. Merat et A. J. de Lens, Dict. univers. Paris 1829, I, pag. 409 und L. Krahmer, Das Silber als Arzeneimittel betrachtet. Halle 1845; Frank's Magaz. III, pag. 389. — Serres d'Uzes, Rev. méd. franç. et etrang. 1828. (Cauteris. des Auges.) — H. Autenrieth, Diss. inaug. Tübingen 1829. (Magenkrankh.) — Johnson, Vers. über Verdauungsbeschw., übers. von Roth. München 1831. — Wibmer, Wirk. der Arzen. und Gifte. München 1831. — Schachert, *De usu Argent. nitr. interno.* Regiomont. 1837. — Köchlin, Wirk. der gebräuchl. Metalle. Zürich 1837. — C. G. Mitscherlich, Preuss. Vereins-Ztg. 1838, Nr. 27. — A. Sicard, *De praepar. d'arg. dans le traitm. des malad. vénér.* Paris 1839. — Lessaigne, Compt. rend. hebd. 1840, X; Journ. de Chim. méd. 1840, II. (Silberalbum.) — R. D. Thompson, Amer. Journ. of med. sc. XXIII. — Blake, Edinb. Journ. 1841, LVI; Frank's Magaz. II, pag. 300. — Gebhardt, Inaug.-Diss. Halle 1842. — Danger et Flandin, Arch. génér. de méd. 1843, Août. — Patterson, Dubl. med. Press. 1843, pag. 224. (Jodsilber.) — Dierbach, Neueste Entdeckungen etc. I, pag. 525—527. — Ricord, Gaz. des hôpit. 1850, Nr. 14. (Blaseninject.) — Kalt, Preuss.

Vereins-Ztg. 1850, Nr. 47. — Delioux de Savignac, Compt. rend. hebd. 1850, XXI; Bull. de Thérap. 1851, Juin; Gaz. méd. de Paris. 1851, Nr. 34—37 und Nr. 39—41. — Orfila, Toxikol., übers. von Krupp. 1852, I. — v. Oettingen, Rigaer Beitr. 1852, I. (Clysm.) — Breithaupt, Preuss. Vereins-Ztg. 1853, Nr. 29. (Interne Anwend.) — Hauner, Deutsche Klinik. 1853, Nr. 1 u. 22. (Mundkrankheiten.) — Saemann, Ibid. Nr. 2. (Inhalationen.) — Ebert, Annal. de Charité. 1854, V, Nr. 1. (Insuffluenz.) — Murawjeff, Med. Zeitung. für Russland. 1855, Nr. 8. — J. Eyse, Heilbarkeit des Magenkranken durch Silber, übersetzt von Mannrath. Weimar 1857. — A. Nassau, Thèse de Paris. 1857. (Blaseninjectionen.) — Van Geuns, Doubl. Quart. Journ. 1858; Jahrb. für Pharmakodyn. II, pag. 243. — Fromann, Virchow's Archiv. 1859, XVIII. (Uebergang in's Blut.) — Wichert, Inaug.-Diss. Dorpat 1860. (Desgl.) — C. A. Wunderlich, Archiv für Heilk. 1861, H. 2; Ibid. 1863, H. 1. — D. Duclos, Bull. de Thérap. 1861, Août; Schmidt's Jahrb. 1861, H. 12. — Le Gros, Bull. de Thérap. 1861, Nov. (Desgl.) — R. Hagen, Die seit 1831 in die Therapie eingeführten Arzeneistoffe. Leipzig 1862. (Silberpräparate mit den diesbezüglichen Literaturangaben.) — H. Dannenberger, Inaug.-Diss. Giessen 1862; Archiv der Heilk. 1863. (Pinsel. bei Erys.) — Charcot et Vulpian, Bull. de Thérap. 1862, Nr. 11. — Dugnot, Union méd. 1862. (Desgl.) — A. Louis, Thèse de Strassb. 1862. (Desgl.) — H. Hiss, Schweizer Zeitschr. 1863, Nr. 1—2; Schmidt's Jahrb. 1864. (Wirk. auf's Auge.) — P. Topinard, *De l'Ataxie locomotr. progr.* Paris 1864. — R. Kossak, *Congesta et contempl., quae ad argenti usum pertinent.* Regiomont. 1864. — B. Ball, Gaz. méd. de Paris. 1865, Nr. 40; Schmidt's Jahrb. 1866, H. 1. — Lieberkühn, Schmidt's Jahrb. 1865, CXXVII. (Ag-Album.) — E. Cyon, Med.-chir. Rundschau. 1866, IV, H. 2. (Desgl.) — A. Rabuteau, *Étud. exper. sur les effets phys. de fluor.* Paris 1867; Virchow und Hirsch' Jahresber. für 1867, I. — Lombard, Thèse de Paris. 1868. (Locale Anwend.) — T. Pinet, Ibid. 1868. (Desgl.) — Lionville, Gaz. méd. de Paris. 1868, Nr. 39. — D. M. Roth, Virchow's Archiv. 1868, Dec. — Charcot et Ball, Gaz. des hôp. 1868. (Wirkungsw.) — T. Pinet, *De l'action locale du nitr. d'arg. etc.* Paris 1868; Virchow und Hirsch' Jahresber. für 1868, I. — Schwarze, Archiv für Ohrenheilk. 1868, IV; 1869, Nr. 1—5. — Bogoslowsky, Virchow's Archiv. 1869, XLVI. (Desgl.) — Larghi, Gaz. méd. de Paris. 1870, Nr. 43, 46—48. — Ph. Falck, Archiv für pathol. Anat. etc. 1870, LI. (Toxik.) — T. Scattergood, Brit. med. Journ. 1871, May; Centralbl. für die med. Wissensch. 1871, Nr. 29. — Virchow, Cellular-Pathol. Berlin 1871, 4. Aufl. — Ollivier, Gaz. méd. de Paris. 1872, Nr. 20. — Bresgen, Berliner klin. Wochenschr. 1872, Nr. 6. (Chron. Ag-Intox.) — Ch. Rouget, Arch. de physiol. norm. et pathol. 1873, Juill. — Huët, Arch. de l'anat. et de physiol. 1873, Nr. 4. (Desgl.) — A. Curci, Lo Sperimentale. 1875, XXIX, Nr. 12; Gaz. med. Lomb. 1876, Nr. 7; Schmidt's Jahrb. 1876, CLXXI. (Desgl.) — Leyden, Klinik d. Rückenmarkskrankh. 1875, II. — J. Hoppe, Memorab. 1875, XX, Nr. 9. (Intox.) — Friedreich, Virchow's Archiv. 1876, H. 2 und 1877, H. 1. — H. Rosenstern, Rossbach's Pharmak. Unters. 1876, II, Nr. 1—2. — Schuster, Berliner klin. Wochenschr. 1877, Nr. 10. — R. Demme, Schweizer Correspondenzbl. 1877, VII, Nr. 24 (Intox.) — Jacobi, Archiv für exper. Pathol. und Pharm. 1877, VIII. — Rózsahegyi, Ibid. 1878, IX. — A. Vulpian, *Leçons sur les malad. de la moëlle.* Paris 1879. — Auspitz, Vierteljahresschr. für Dermat. und Syphil. 1879, I. (Einträufl. in Urethra.) — C. Credé, Archiv für Gynäk. 1881, Nr. 3. (Einträufl. bei Ophthalm.) — O. Löw und Th. Bokorny, Archiv für Physiol. 1881, Nr. 3—4. — Reinke, Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. 1882, XV; Virchow und Hirsch' Jahresber. für 1882. II. — Dawosky, Memorab. 1882, XXVII, Nr. 9. *(Argent. nitr.* bei Diphth.) — Sattler, Archiv für mikrosk. Anat. 1882. (Wirkung auf die Cornea.) — J. Kugler, Ibid. 1883, XXVIII, Nr. 2. (Desgl.) — A. Eulenburg, Verhandl. des 1. Congr. für int. Med.; Kobert in Schmidt's Jahrb. 1883, CXCVIII; Berliner klin. Wochenschr. 1882, Nr. 1—2. — B. Fronmüller, Memorab. 1883, XXVIII. — Bazy, Annal. de malad. des org. genito-urin. 1883; Virchow und Hirsch' Jahresber. für 1883, II. — Gyon, Ibid. (Desgl.) — L. Julien, Ibid. (Desgl.) — St. Makenzie, Brit. med. Journ. 1884, Nov.; Schmidt's Jahrb. 1885, CCV. — Politzer, Archiv für Ohrenheilk. XI; Wiener med. Wochenschr. XXVII. — O. Oppenheimer, Archiv für Gynäk. 1884, XXV, Nr. 1. (Wirk. auf Gonoc.) — Fr. Müller, Centralbl. für die ges. Therap. 1884. — M. Rosenthal, Anzeig. der Gesellsch. der Aerzte in Wien. 1884, Nr. 12. — v. Neisser, Tagebl. der 58. Naturf.-Versamml. 1885; Centralbl. für Therapie. 1886, Jan. — W. v. Tschisch, Archiv für pathologische Anatomie. 1885. — Fr. Betz, Memorab. 1886, XXXI, Nr. 4. — A. Blaschko, Monatsschr. für prakt. Dermat. 1886, V, Nr. 2. — G. Lewin, Berliner klin. Wochenschr. 1886, XXIII, Nr. 26—27. — P. G. Unna, Ibid. Nr. 4. — L. Casper, Klin. Rundschau. 1887, Nr. 9. — J. Hirschberg, Therap. Monatshefte. 1887, April. (Anwend. auf's Auge.) — Welander, Monatsh. für prakt. Dermat. 1887. (Abortivbehandl. des Trippers.) — Behring, Deutsche med. Wochenschr. 1887, Nr. 38. (Antisept. Verh.) — E. Cohn, Zeitschr. für Geburtsh. und Gynäkol. 1886, XIII, 2. — O. Storch, Norsk Magaz. for Laegevidensk. 1886, R. 1; 1887, II, 5; Hosp. Tid. 1887, R. V, 19—20. — R. v. Planner, Monatsh. für prakt. Dermat. 1887, VI. — E. Ullmann, Wiener med. Bl. 1887, Nr. 40. — Tolmaczew, Wratsch. 1887, Nr. 23. — Grünfeld, Verhandl. der Gesellsch. der Aerzte in Wien. 1887. — Ultzmann, Internat. klin. Rundschau. 1888, Nr. 23. — J. Neumann, Ibid. Nr. 27. — Literaturangaben über Argyrie, I, pag. 663; über parenchymatöse Injectionen, X, pag. 424.

W. Bern[illegible]

Silvaplana im südwestlichen Ober-Engadin, 1816 M. über Meer, klimatischer Curort mit kalter, eisenhaltiger Gypsquelle, deren fester Gehalt von HUSEMANN (1873) auf 24 (ohne 2 Atom CO_2) in 10000 bestimmt wurde. Ausser Kalk-Sulphat (14,7), Kalk-Bicarbonat (9,5) und etwas Magnesia-Sulphat ist das Eisenoxydul-Bicarbonat (0,095) beachtenswerth. B. M. L.

Simaba. Die Früchte der in Columbia einheimischen *S. Waldivia*, ebenso wie die von *S. Cedron* (Cedronnüsse) enthalten einen neutralen, krystallinischen Bitterstoff (Waldivin, TANRET, Cedrin, LEWY; beide anscheinend identisch). Das Waldivin soll sich mit Alkalien unter Verlust der Bitterkeit und Gelbfärbung spalten. Die Waldivia- und Cedronfrüchte bilden in Amerika ein geschätztes und vielbenutztes Amarum. (Vergl. TANRET, Bull. gén. de thér. 1880, pag. 504).

Simulation (forensisch). Um einer drohenden Gefahr zu entgehen, irgend einer Pflicht oder verdienten Strafe sich zu entziehen, haben von jeher und zu allen Zeiten Menschen physische oder psychische Krankheiten simulirt; Sage und Geschichte zählen sogar die Könige Odysseus und David zu den Simulanten, von denen Ersterer seine schwere Aufgabe unglücklich, Letzterer hingegen mit solchem Geschicke gelöst hat, dass Fürst Achisch beim Anblick des schäbigen Bettlers, als welcher David sich ihm präsentirte, ausgerufen haben soll: „Wozu bringet ihr mir diesen Verrückten, habe ich ja doch deren genug in meinem Lande.“ Dass zur römischen Kaiserzeit die Simulation verschiedener Krankheitszustände sehr häufig vorgekommen sein musste, folgt daraus, dass GALEN es für nöthig erachtete, eine Abhandlung über den Nachweis der Simulation zu schreiben, wie denn seine Geschicklichkeit in der Eruirung simulirter Krankheiten nicht wenig den grossen Ruf mitbegründen half, dessen er sich in der römischen Metropole erfreute. In der Gesetzessammlung Kaiser Justinians sind Vorschriften für Beamte enthalten, denen es oblag, sich über den Gesundheitszustand jener Staatsbürger zu vergewissern, welche Krankheiten vorschützten, um öffentliche Aemter nicht übernehmen zu müssen. In der Barbarei des Mittelalters wucherte die Simulation üppig fort, bis ihr die Aufklärung der Neuzeit, besonders aber der Fortschritt der medicinischen Wissenschaft, wohlthätige Schranken setzte. Gegenwärtig steht die Häufigkeit der Simulation in umgekehrtem Verhältnisse zur Vervollkommnung der einzelnen medicinischen Fächer; die Zahl der Simulanten schmilzt immer mehr zusammen; nichtsdestoweniger machen sie mitunter noch sowohl den Militär- als Gerichtsärzten zu schaffen, wenngleich ärztliche Erfahrung und Gewandtheit früher oder später, je nach der Specialität, welche der Simulant gewählt, je nach dessen Ausdauer und Geschicklichkeit, den Sieg davonträgt über noch so klug ersonnene Kunstgriffe des Laien.

Es kann aber auch ausnahmsweise der Fall eintreten, dass der Gerichtsarzt trotz gewissenhaftester längerer Beobachtung sich nicht die Ueberzeugung zu verschaffen vermag, ob er einen Kranken oder Simulanten vor sich habe, und es tritt die Frage an ihn heran, ob er denn berechtigt sei, zu ausserordentlichen, durch den angeblichen Krankheitszustand des Untersuchten nicht indicirten, überhaupt nicht ärztlichen Mitteln Zuflucht zu nehmen, um der Wahrheit zu ihrem Rechte zu verhelfen. Wir erachten es für überflüssig, uns in eine ausführliche Erörterung dieser Frage, welche, wie die Geschichte unserer Disciplin lehrt, bis in die jüngste Zeit in den Lehrbüchern an der Tagesordnung stand, einzulassen; heutzutage bedarf es wohl nicht erst des Nachweises, dass der Sachverständige zuvörderst nicht das Recht hat, schmerzhafte oder gar grausame Mittel in Anwendung zu bringen, da er für etwaige unliebsame Folgen derselben verantwortlich ist, und dass er ferner sich und die Wissenschaft compromittiren würde, wenn er, die Aufgabe eines Beobachters und Fachmannes mit jener eines Schergen vertauschend, dem ihm zur Untersuchung übergebenen Individuum unter Anwendung inquisitorischer Mittel die Erklärung abzwingen wollte, ob es gesund oder krank sei, anstatt den einen oder anderen Zustand mittelst wissenschaftlicher Unter-

suchungsbehelfe zu diagnosticiren. Selbst bei den älteren und ältesten Schriftstellern (FORTUNATUS FIDELIS, *De relationibus medicorum. Lib. III, Sect. II, cap. 3.* — PAUL. ZACCHIAS *[Quaest. med. leg. Lib. III, Tit. III. Quaest. V, 16, VI, 4].* — MICHAEL ALBERTI *[Systema jurisprudentiae med. I, 199])*, welche die Anwendung ausserordentlicher Mittel bei Simulanten nicht unbedingt perhorrescirten, finden wir humane Rathschläge, um das ihrer Ansicht nach nothwendige Uebel einzudämmen; bei ZACCHIAS kann man sogar zwischen den Zeilen lesen, dass er eher ein Gegner als ein Verfechter dieses inhumanen und unwissenschaftlichen Verfahrens sei, indem er über die Gepflogenheit eines angesehenen zeitgenössischen Collegen berichtet, welcher jedem der Simulation einer Geisteskrankheit verdächtigen Menschen zuvörderst eine ansehnliche Tracht Stockprügel appliciren liess, und zwar seiner Ansicht nach zu dem jedenfalls wohlthätigen Zwecke: *„ut, si vere insaniret, iis verberibus humores ad vapulantes partes diverteret, sin vero simularet, eorundem verberum virtute vel nolens resipisceret.“* Diese Vertrauensseligkeit gehört freilich einer längst vergangenen Zeit an, aber es darf nicht verschwiegen werden, dass es noch jetzt hier und da Aerzte giebt, welche ohne Anwendung ausserordentlicher Mittel der Simulation gegenüber nicht auskommen zu können glauben, wenngleich sie in der Auswahl derselben vorsichtiger und humaner geworden. Wenn wir an dem Grundsatze festhalten, dass es dem Gerichtsarzte nicht geziemt, seiner streng wissenschaftlichen Aufgabe untreu zu werden und seine Diagnose mit nichtärztlichen Mitteln zu erzwingen, so fussen wir nicht nur auf dem bereits angeführten Grunde, sondern auch auf der Thatsache, dass dermalen die Nothwendigkeit, zu solchen Mitteln zu greifen, gar nicht oder höchstens nur ausnahmsweise eintritt, und wir halten dafür, dass es in diesen gewiss sehr seltenen Fällen für den Gerichtsarzt anständiger sei, dem Untersuchungsrichter sein Unvermögen, eine bestimmte Diagnose zu stellen, freimüthig einzugestehen, als bei Entlarvung eines Simulanten Handlangerdienste zu leisten, zu deren Verrichtung man nicht erst Arzt zu sein braucht. Wir erachten es daher auch für einen Fortschritt, wenn in den neuesten Werken über gerichtliche Medicin (wie z. B. in dem gediegenen Buche v. HOFMANN'S) die Simulation fast gar nicht mehr erwähnt, wenigstens derselben kein besonderer Abschnitt mehr gewidmet wird. Der Arzt hat nach allen Regeln seiner Wissenschaft zu untersuchen, beobachten und diagnosticiren, unbekümmert, ob er einen wirklich oder nur scheinbar Kranken vor sich hat, und es genügt hierzu vollkommen, wenn der Untersuchende jene Eigenschaften besitzt, welche schon GALEN für genügend zur Entlarvung von Simulanten erachtet, indem er sagt: *„Medicum, qui in hoc notitiae genere praestare contendit, in duobus praesertim diligenter versatum esse oportet: in quadam scil. medica experientia et in communi etiam ratione.“*

Spricht man von Simulation krankhafter Zustände, so hat man sowohl jene psychischer als physischer Anomalien im Sinne.

Sonderbarerweise galt den älteren Schriftstellern (wie z. B. ZACCHIAS) die Simulirung von Geisteskrankheiten nicht nur als häufig vorkommend, sondern auch als leicht durchführbar. Nach den Erfahrungen der Jetztzeit ist weder das eine noch das andere richtig. Wenn schon die jetzigen Gerichtsärzte auf Grund ihrer diesbezüglichen, freilich bescheidenen Erfahrung, immer mehr zur Einsicht gelangen, dass sie kaum je in der Lage sind, einen der Irrsinn simulirenden Angeklagten von Angesicht zu Angesicht zu schauen, so fällt die Angabe eines so erfahrenen Irrenarztes wie SCHÜLE um so schwerer in die Waagschale, wenn er versichert, in einer vieljährigen Praxis in der Musteranstalt zu Illenau unter Tausenden von Kranken auf keinen einzigen Simulanten gestossen zu sein. Woher kämen nun die vielen Geisteskrankheit simulirenden Individuen, von denen in älteren Werken die Rede ist? Unseres Erachtens grösstentheils daher, dass unsere Vorgänger nur zu oft Verrath witterten und daher mit Voreingenommenheit an's Werk gingen; man braucht nur bei älteren Schriftstellern, so z. B. bei dem sonst humanen FIDELIS, den Abschnitt nachzulesen, welchen er den Bettlern, deren

Simuliren und staatsgefährlichem Treiben überhaupt widmet, um sich die Ueberzeugung zu verschaffen, dass unsere eben ausgesprochene Ansicht nicht unberechtigt sei. Wenn es ferner eine nicht zu leugnende Thatsache ist, dass früher recht häufig Geisteskranke, besonders psychisch degenerirte Individuen, aus Gründen, in deren Erörterung wir an diesem Orte nicht eingehen können, für geistesgesund erklärt wurden, so lag auch hierin eine Ursache des angeblich häufigen Vorkommens der Simulation des Irrsinns. Es ist endlich nicht zu übersehen, dass notorische Geisteskranke nicht gar selten einen Hang zum Simuliren haben; ein Grund mehr, weshalb früher, da dieses Symptom des Irrsinns nicht als solches erkannt war und mit Simulation überhaupt zusammengeworfen wurde, von besonderer Häufigkeit der letzteren die Rede sein konnte. — Was nun die Leichtigkeit, mit welcher Geisteskrankheiten vorgeschützt werden können, anbetrifft, so stimmen jetzt Irren- und Gerichtsärzte darin überein, dass der Simulant, welcher sich den Irrsinn als seine Specialität gewählt hat, eine sehr schlimme Wahl getroffen hat. Sehr treffend und überzeugend weist KRAFFT-EBING auf die Schwierigkeit der Aufgabe hin, welcher sich der Schauspieler unterzieht, wenn er auf der Bühne wahrheitsgetreu einen Geisteskranken darstellen soll. Und doch hat der Schauspieler den ganzen Vortheil für sich, dass er eine bereits fertige, vom Dichter vorgezeichnete Rolle findet und dieselbe durch relativ sehr kurze Zeit, höchstens 1—2 Stunden lang, zu spielen hat. Ganz anders der Simulant; er muss seine Rolle selbst schaffen und dieselbe tage, ja sogar wochen- und monatelang consequent durchführen können. Und wenn es zugestandenermassen eines hervorragenden dichterischen Talentes bedarf, um eine wahre, aus dem Leben gegriffene Rolle eines Irrsinnigen zu schaffen, und eines nicht minder grossen darstellenden Talentes, um die Schöpfung des Dichters nicht zu verunstalten, — wie sollte da im Vorneherein von einem Durchschnittsmenschen erwartet werden können, dass er im Stande sein werde, die vereinten Leistungen des Dichters und Darstellers zu überbieten? Das wird wohl männiglich zugegeben, aber nun behauptet man wieder, dass besonders verschmitzte Individuen, zumal solche, welche irgendwie Gelegenheit hatten, Geisteskranke zu beobachten (z. B. Krankenwärter), im Stande seien, den Irrsinn mit Geschick und Erfolg zu simuliren. Dabei lässt man jedoch ausser Acht, dass es sich hier nicht blos um mehr oder weniger geschickte Nachahmung einzelner Krankheitssymptome, sondern um die treue und consequente Darstellung einer bestimmten Krankheitsform handelt, wozu selbst dem geschicktesten Betrüger für die Dauer die Befähigung abgeht. Er übertreibt gewöhnlich die einzelnen Symptome, wird unconsequent in der Darstellung, fällt aus seiner Rolle, verräth sich dadurch und wird mit Leichtigkeit entlarvt. Der Gerichtsarzt, welcher in der Psychiatrie bewandert ist, wird daher jedesmal mit dem Simulanten leichtes Spiel haben, mag Letzterer was immer für eine Form des Irrsinns vorschützen wollen; am ehesten verräth sich Derjenige, welcher den Maniakalischen spielen will, er hat nämlich nicht die nothwendige Ausdauer, weil ihm das Gefühl der Ermüdung nicht abgeht, wie dem wirklichen Maniacus; der Pseudomelancholiker glaubt fälschlich recht unsinnig erscheinen zu sollen; der den Blödsinn Simulirende kann nicht lange genug apathisch sein, die psychischen Degenerationen aber mit ihrem chamäleonartigen Decorationswechsel eignen sich schon gar nicht für Simulanten. — Bei so bewandten Umständen, da kaum je ein Gerichtsarzt in die Lage kömmt, seinen Scharfsinn an Geisteskrankheit wirklich simulirenden Angeklagten zu üben, ist es vollkommen überflüssig, an ausserordentliche Mittel, wie z. B. an die vor einem Decennium von Amerika her empfohlene Chloroformnarcose zu denken, um Simulanten zu überführen; gegen dieses Mittel hätten wir speciell noch einzuwenden, dass es erstens nicht ungefährlich und zweitens gar nicht beweisend ist, da eine unmittelbar nach dem Erwachen aus der Narcose etwa gemachte Aeusserung noch keineswegs vertrauenswürdig sein muss. — Ungleich häufiger als der Simulation begegnen wir der D i s s i m u l a t i o n von psychischen Anomalien, zumal im Civilverfahren, wenn dem Kranken daran gelegen ist, der Uebergabe an eine Irrenanstalt oder der Verhängung der

Curatel zu entgehen, oder aber aus der Anstalt entlassen und von der Curatel befreit zu werden. Erfahrungsgemäss gelingt den Kranken die Dissimulation viel eher als den Gesunden die Simulation; viele Irre gehen frei herum und gelten in der Gesellschaft für gesund, während ihre nächste Umgebung längst von ihrer Krankheit überzeugt ist; andere wissen selbst den Anstaltsarzt zu täuschen, indem sie Hallucinationen und Wahnideen verheimlichen, um als gesund erklärt und entlassen zu werden. Aufmerksame und längere Beobachtung führt auch hier zum Ziele.

Aber auch die Simulation physischer Krankheiten giebt dem Gerichtsarzte nicht überflüssig viel zu schaffen. Wir haben es auch in dieser Beziehung in foro viel weniger mit wirklicher Simulation als mit Uebertreibung thatsächlich bestehender Leiden und Gebrechen, sowie mit nicht begründeter Herleitung des Ursprunges derselben von einem erlittenen Trauma zu thun. Es kömmt vor, dass Linsenstaar, Trommelfellperforation, Schwerhörigkeit, Zahnmangel, Ankylosen, Hernien, *Prolapsus uteri et vaginae,* Hydrocelen, Orchitis u. s. w., u. s. w. als Folgen der Verletzung angegeben werden, oftmals, um die Strafwürdigkeit des Beschuldigten zu erhöhen, mitunter aber auch in gutem Glauben; so z. B. wird Mancher durch einen in die Gegend des Auges, Ohres oder des Unterleibes erlittenen Schlag erst auf eine früher bestandene Linsentrübung, Trommelfellruptur oder Hernie aufmerksam gemacht und glaubt daher, dieselbe sei traumatischen Ursprunges. Wirklicher Simulation begegnet man hier und da bei Angeklagten, welche durch Vorschützung einer Krankheit, z. B. Epilepsie, Schwachsichtigkeit oder Schwerhörigkeit sich zu exculpiren hoffen, oder das Erscheinen bei der Hauptverhandlung verschieben, oder auch bei Verurtheilten, welche den Antritt der Haft so lange als möglich verschieben wollen. In allerjüngster Zeit mögen auch Fälle von Simulation unter jenen Bürgern vorkommen, welche von einem lästigen Ehrenamte, jenes eines Geschworenen nämlich, sich befreien wollen, wie dies in grösserem Maassstabe schon zur Zeit Kaiser Justinians der Fall gewesen. Immerhin ist die Zahl der körperliche Krankheiten und Gebrechen Simulirenden eine verschwindend kleine, und noch viel seltener bietet der Nachweis der Simulation in foro besondere Schwierigkeiten dar.

Unter den physischen Krankheiten, welche relativ am häufigsten simulirt werden sollen, nehmen die Neurosen, besonders die Hauptrepräsentantin derselben, die Epilepsie, den ersten Platz ein. In den Lehrbüchern wird die Häufigkeit der Simulation dieser Neurose mit Nachdruck hervorgehoben und die Mittel zur Entlarvung ausführlich aufgezählt. Wir sind in einer vieljährigen gerichtlichen Praxis keinem einzigen simulirenden Epileptiker begegnet und müssen uns daher für die Seltenheit dieser Simulation erklären. Es kommt freilich vor, dass Epileptiker, welche eine Verletzung erlitten, vor Gericht behaupten, dass ihre Anfälle vom Trauma herrühren oder wenigstens seitdem stärker und häufiger auftreten, aber es wäre kaum je ein Mensch in der Lage, einen typischen Anfall in Gegenwart des Arztes vorzuschützen, ohne sich sofort zu verrathen; anders verhält sich die Sache, wenn die vermeintlichen Anfälle zur Nachtzeit, überhaupt in Abwesenheit des Arztes, eintreten sollen; da dies jedenfalls möglich ist, so wäre eine längere Beobachtung erforderlich, um sich durch eigene Anschauung Gewissheit zu verschaffen. Dann ist aber für den erfahrenen Arzt jede aussergewöhnliche Massregel überflüssig und man braucht wahrlich nicht erst dem Simulanten einen brennenden Zündschwamm in die Nase zu stecken, wie es einmal thatsächlich vorgekommen ist, um ihn zu entlarven.

Bekanntlich mehren sich in jüngster Zeit jene nach grösseren oder geringeren Eisenbahnkatastrophen früher oder später bei Individuen, welche der Katastrophe beigewohnt haben, zu Tage tretenden Functionsstörungen im Bereiche der nervösen Centren und höheren Sinnesorgane, welche anfangs unter dem Namen Railway spine und später auch unter jenem von Railway brain zusammengefasst wurden. In Anbetracht der den Eisenbahnverwaltungen vom Staat [illegible]

Haftpflicht kommen schon von Zeit zu Zeit Fälle vor, wo entweder Passagiere oder Eisenbahnbedienstete vor dem Civilgerichte mit ihren Entschädigungsansprüchen auftreten und angeben, dass sie seit der Katastrophe ununterbrochen leidend und arbeitsunfähig seien. So lange sie über objectiv nicht nachweisbare oder über solche Störungen klagen, deren Nachweis nicht jedem Arzte geläufig ist, können sie der Exaggeration oder gar der Simulation geziehen werden. Genaue Untersuchung und geduldige Beobachtung des Verlaufes lehren, dass wir es mitunter wohl mit Uebertreibung zu thun haben, dass aber ein zu weit gehender Skepticismus nicht berechtigt ist, da das Leiden, mögen wir es Hysterie oder Neurasthenie nennen, wirklich besteht und gewöhnlich jeder Behandlung trotzt.

Functionsstörungen der höheren Sinnesorgane werden unserer Erfahrung nach noch am häufigsten thatsächlich simulirt, allein viel seltener von Seiten der Angeklagten, als vielmehr seitens der Beschädigten, welche wiederum den wirklich erlittenen Schaden zum Nachtheile des Thäters übertreiben wollen. Da es viel zu unbequem und schwer fiele, gänzliche Blindheit oder Taubheit vorzuschützen, so wird zu Schwachsichtigkeit oder Schwerhörigkeit, oder auch zu einseitiger Blindheit oder Taubheit Zuflucht genommen. Freilich hat der Simulant, welcher Sehstörungen zu seiner Specialität gewählt hat, eine schlechte Wahl getroffen. Seitdem durch Erfindung des Augenspiegels die frühere Difinition der Amaurose, als einer Krankheit, in welcher sowohl der Kranke als der Arzt nichts sehen, hinfällig geworden, kommt Simulation vollständiger, beiderseitiger Amaurose gar nicht vor; dafür werden noch häufig Amblyopie, einseitige Blindheit, Refractions- und Accommodationsanomalien simulirt, freilich ohne Erfolg, wenn der Untersuchende Specialist ist. Untersuchung mittelst des Augenspiegels, prismatischer (v. GRAEFE, ALFRED GRAEFE, WELZ) und farbiger Gläser (KUGEL), sowie mittelst des amerikanischen Stereoskops (RABL-RÜCKHARD), Sehproben und concaver, convexer und cylindrischer Brillengläser u. s. w. geben hinreichende Gewähr, dass der wahre Sachverhalt constatirt wird. Auch hier haben wir es mit der Dissimulation häufiger zu thun, als mit der Simulation. Verheimlichung einer bestehenden Functionsstörung des Gesichtes oder Gehöres liegt oft im Interesse eines um seine materielle Existenz besorgten Beamten, und in allerjüngster Zeit mehren sich besonders die Fälle von wissentlicher oder unbeabsichtigter Verheimlichung der Farbenblindheit bei Eisenbahnbediensteten, welche jahrelang bestrebt waren, ihre Obliegenheiten eifrig zu erfüllen, aber plötzlich gewahr werden, dass sie farbige Signale nicht zu unterscheiden vermögen und dieses Gebrechen verheimlichen, in der Hoffnung, dass sie durch Uebung die nöthige Fertigkeit nachträglich erlangen werden. Leider ist ihre Mühe erfolglos und der Arzt hat die traurige Pflicht, die Selbsttäuschung dieser Unglücklichen nachzuweisen. — Weniger exact ist der Nachweis simulirter Gehörstörungen, besonders der beiderseitigen Schwerhörigkeit, leichter jener der einseitigen Taubheit (Schlagen der Uhr, Stimmgabel, MÜLLER'scher Versuch u. s. w.). Hier bedarf es nur der genauen Untersuchung seitens eines Fachmannes.

Nur ausnahmsweise dürfte es sich ereignen, dass in foro andere Krankheiten, wie etwa Lungen- oder Herzleiden, Incontinenz des Urins oder Bewegungsstörungen simulirt werden; häufiger kommt Dissimulation mancher Leiden, wie z. B. Nachtripper u. s. w. vor (bei der Nothzucht Angeklagten).

Thatsächlich schrumpft das Gebiet der vorgeschützten Krankheiten für den Gerichtsarzt immer mehr zusammen und die Simulation verliert für ihn immer mehr an Bedeutung. Viel mehr als dem gerichtlichen Sachverständigen geben die Simulanten dem Militärarzte zu schaffen, zumal in jenen Ländern, in welchen allgemeine Dienstpflicht eingeführt wurde oder in denen der Dienst ein vieljähriger ist. Wenn selbst die Häufigkeit des Selbstmordes in manchen Ländern mit der allgemeinen Wehrpflicht in Zusammenhang gebracht wird, was Wunder, wenn Selbstverstümmelungen oder Simulation bei Stellungspflichtigen etwas nicht Ungewöhnliches sind. So hat denn der Militärarzt auch mit simulirten Krankheiten zu

thun, welche dem Gerichtsarzte gar nicht vorkommen, wie z. B. Brustschwäche, Unterleibsbeschwerden, Schielen, Conjunctivitis, Ohrenfluss, Neuralgien, Hautkrankheiten u. s. w. In einer Beziehung muss der Gerichtsarzt wiederum dem Militärarzte die Hand reichen, und zwar auf dem Gebiete der Selbstverstümmelungen. Dieselben werden von geistesgesunden Individuen nur vorgenommen, um sich vom Militärdienste zu befreien, allein da sie strafgesetzlich verfolgt werden, so wird gewöhnlich Derjenige, welcher einer Selbstverstümmelung geziehen wird, dem Gerichte übergeben, und Sache des Gerichtsarztes ist es dann, auf Grund seiner Untersuchung zu erklären, ob die Angabe des Untersuchten bezüglich der Provenienz seines Schadens auf Wahrheit beruhe oder nicht. Verstümmelungen der Finger, besonders der rechten Hand, Hornhautnarben, Linsenstaare, sind jene Defecte, welche meistens zur Begutachtung vorliegen, und die Beurtheilung kann mitunter sehr schwierig sein.

Literatur. Ausser den speciellen Fachwerken vergl. Derblich, Die simulirten Krankheiten der Wehrpflichtigen. Wien und Leipzig, Urban & Schwarzenberg 1880, und Heller, Simulationen und ihre Behandlung. Fürstenwalde 1882. L. Blumenstok.

Simulo. Unter dieser Bezeichnung wurden vor einiger Zeit die Früchte der am Cap einheimischen *Capparis coriacea* und eine daraus bereitete Tinctur in den Handel gebracht. Die etwas eckigen, linsengrossen Samen, von mandelartigem Aussehen, aus einem weissen Kern mit graugelber Samenhülle bestehend, sind von bitterem Geschmack und in eine extractartige Masse von süsslichem Geschmack eingebettet. Die hergestellte Tinctur soll nach LARREA, HUTCHISON, WHITE als Antihystericum und Antiepilepticum Anwendung finden, scheint aber nach den an 7 Kranken gemachten und längere Zeit fortgesetzten Versuchen von EULENBURG ein besonderes Vertrauen nicht zu verdienen. Die Dosis ist theelöffelweise, mehrmals täglich. Ueble Nebenerscheinungen wurden nicht beobachtet.

Vergl. Drogenbericht von Th. Christy. September 1887. — W. Hale White, Lancet. 31. März 1888. — Eulenburg, Therapeutische Monatshefte. August 1888.

Sinapis, Senf. Officinell ist der sogenannte schwarze Senf, *Semen Sinapis (nigrae)*, die Samen von *Brassica nigra Koch (Sinapis nigra L.)*, einer einjährigen, im grössten Theile von Europa wild wachsenden, in manchen Gegenden im Grossen cultivirten Crucifere.

Sie sind eirund oder fast kugelig mit circa 1 Mm. Durchmesser, an der meist dunkelrothbraunen Oberfläche sehr fein netzig-grubig, mit dünner Samenschale, welche einen eiweisslosen grünlichgelben gekrümmten Keim umschliesst.

In Wasser schwillt der schwarze Senf etwas auf und wird schlüpferig (Epithel schleimführend); gekaut entwickelt er rasch einen scharfen, brennenden Geschmack; mit Wasser zerrieben giebt er eine weisslichgelbe, sauer reagirende Emulsion unter Entwicklung eines durchdringend scharfen Geruchs in Folge der hierbei stattfindenden Bildung des ätherischen Senföls.

Dieses ist nämlich in den Senfsamen nicht vorgebildet enthalten (die ganzen Samen und das trockene Pulver derselben sind geruchlos), sondern es geht erst aus der Spaltung der zu den stickstoffhaltigen Glycosiden gehörenden, in den Samen stets an Kalium gebundenen Myronsäure ($C_{10} H_{19} NS_2 O_{10}$) hervor, welche, wenn die zerriebenen Samen mit Wasser versetzt werden, unter dem Einflusse des neben anderen Proteïnstoffen in dem Samen vorhandenen, als Ferment wirkenden Myrosins in ätherisches Senföl, Traubenzucker und saures Kaliumsulfat zerfällt (myronsaures Kalium (Sinigrin) $C_{10} H_{18} KNS_2 O_{10}$ = Senföl $C_4 H_5 NS$, Traubenzucker $C_6 H_{12} O_6$ und saures Kaliumsulfat $KHSO_4$). — Nach Piesse und Stransell (1880) beträgt die Menge der Proteïnstoffe überhaupt 5%, jene des myronsauren Kali 1·7%. Von sonstigen Bestandtheilen enthält der schwarze Senf an 25% eines milde schmeckenden fetten Oeles und 19% Schleim (vom Epithel); der Wassergehalt der Samen übersteigt nicht 7 bis 8%; der Aschengehalt wird mit 4—5% angegeben.

Das ätherische Senföl, *Oleum aethereum Sinapis* — durch Destillation aus den gemahlenen, durch kaltes Pressen vom fetten Oel befreiten, mit Wasser macerirten Samen erhalten, wobei die durchschnittliche Ausbeute etwa 0·5% beträgt — ist, wenn vollkommen frisch, farblos, gewöhnlich aber gelblich oder

gelb gefärbt, dünnflüssig, leicht in Alkohol und Aether, sehr wenig in Wasser löslich; sein specifisches Gewicht schwankt zwischen 1·016—1·022.

Es besteht wesentlich aus Schwefelcyanallyl, enthält aber nach Will wechselnde, wenn auch nur geringe Mengen von Cyanallyl oder von einer diesem isomeren Verbindung beigemischt. Schon deshalb kann das gleichfalls im Handel vorkommende künstlich dargestellte Senföl damit nicht völlig identisch sein.

Das ätherische Oel ist der Träger der therapeutisch verwertheten Wirkung des schwarzen Senfs. Dieselbe ist eine örtlich stark reizende, entzündungserregende, so dass bei Application der gepulverten, mit Wasser angerührten Samen (als Senfteig, siehe weiter unten) auf die Haut in wenigen Minuten Gefühl von Prickeln, welches rasch in starkes bis zur Unerträglichkeit sich steigerndes Brennen übergeht und lebhafte Röthung an der Applicationsstelle entsteht. Bei längerer Einwirkung kommt es zur Entwicklung von Bläschen oder Blasen und allenfalls selbst zur Bildung von meist langsam heilenden Geschwüren.

Bei interner Einführung kleinerer Mengen der gepulverten Samen beobachtet man Prickeln und Brennen im Munde und Schlunde und Gefühl von Wärme im Magen. Mässig genossen mit Speisen, befördert der Senf deren Verdauung, während durch übermässigen Gebrauch desselben es leicht zu Verdauungsstörungen kommt. Grössere Gaben (5·0—10·0) rufen Schmerz in der Magengegend und Erbrechen hervor und grosse Mengen können zu einer mehr weniger heftigen Magen-Darmentzündung führen.

Man schreibt dem Senf auch diuretische Wirkung zu, welche aber sicher nicht nachgewiesen ist.

In gleicher Art, nur selbstverständlich weit intensiver, wirkt das ätherische Senföl auf die Haut und die Schleimhäute. Beim Riechen erzeugt es ein ausserordentlich schmerzhaftes Stechen und Brennen in der Nase, starkes Thränen, auf die Zunge in ganz kleiner Menge gebracht, sehr heftiges Brennen.

Zusatz von Senföl hebt die Gerinnbarkeit einer Eiweisslösung beim Kochen auf. Auch soll es die Milchsäure-, alkoholische und faulige Gährung verzögern.

Bezüglich seiner entfernten Wirkungen liegen namentlich ältere experimentelle Untersuchungen von Mitscherlich (1843), neue von Henze (1878) vor.

Ersterer bezeichnet es als am stärksten giftig wirkend von allen untersuchten Oelen. Durch 4·0 wurden Kaninchen in zwei Stunden, durch 15·0 in 15 Minuten getödtet. Als wesentlichste Vergiftungserscheinungen hebt er hervor: Grosse Frequenz des Herzschlags bei rasch abnehmender Sensibilität, zunehmende Mattigkeit, Abnahme der Stärke des Herzschlages, erschwerte Athmung, Bauchlage, wiederholt eintretende Convulsionen, verlangsamte Athmung, immer grössere Unempfindlichkeit, Abnahme der Temperatur in den extremen Theilen, Tod. Das Oel wird resorbirt; im Blute, in der Exspirationsluft und in der Bauchhöhle war es durch den Geruch sehr deutlich nachweisbar, während der Harn einen etwas anderen, meerrettigartigen Geruch hatte. Magen- und Darmcanal waren nur schwach entzündet, die Gefässe aber stark mit Blut gefüllt und das Epithel abgestossen.

Auch R. Henze (Med. Centralbl. 1878; Schmidt's Jahrb. Bd. CLXXX) hebt die grosse Giftigkeit des Senföls hervor. Seine Wirkungen stimmen im Wesentlichen mit jenen des Rosmarinöls und anderer diesem analog zusammengesetzter Oele überein, so dass nur quantitative Differenzen bestehen. Es bewirkt Reizung und schliesslich Lähmung des Gefässnervencentrums, starken Temperaturabfall etc.; die Exspirationsluft riecht nach jeder Art der Beibringung des Oeles nach Knoblauch; Meerrettiggeruch des Harns war nur selten bemerkbar. In den Leichen der Versuchsthiere fand sich nach Injection des Mittels in den Magen eine diffuse Röthung des Coecum nebst grossen Blutextravasaten und Hämorrhagie. Es wird ferner hervorgehoben, dass nach länger fortgesetzter Injection des Senföls in eine Vene das arterielle Blut eine zuletzt in's Bräunliche spielende kirschrothe Farbe annimmt. Die Muskelirritabilität, die Darmperistaltik und die Urogenitalorgane werden durch das Oel nicht beeinflusst. Künstlich dargestelltes Senföl wirkt ganz gleich dem aus den Samen gewonnenen.

Therapeutische Anwendung. Zur therapeutischen Anwendung kommen die gemahlenen Samen, das **Senfmehl**, *Farina seminum Sinapis*, welches stets frisch bereitet vorräthig sein soll, und das **ätherische Oel**.

1. Senfmehl. Intern diätetisch in bekannter Weise als Zuthat zu Fleischspeisen, ärztlich selten mehr benützt als Diureticum (*Serum lactis sinapisatum* 50·0 Far. auf 1 Liter Milch), namentlich in manchen Ländern als Emeticum (1 Thee- bis 1 Esslöffel voll mit Wasser), besonders bei narcotischen Vergiftungen.

Extern sehr viel benützt als hautröthendes Mittel, besonders in Form des bekannten Senfteigs, Sinapismus (*Cataplasma Sinapis*), bereitet aus gleichen Theilen Senfmehl und Wasser. Man nimmt am besten lauwarmes, nicht heisses Wasser, welches letztere, indem es das Myrosin zur Gerinnung bringt und dadurch unwirksam macht, die Zerlegung des Sinigrins hindert; ebenso ungünstig wirken Zusätze von Essig, Weingeist u. a.

Auch zu allgemeinen und örtlichen Bädern, zu Gargarismen (bei Scorbut; Infus 5·0—10·0 : 100·0), als Zusatz zu reizenden Umschlägen, trockenen Bädern etc.

Das als Ersatz des Senfteigs im Handel vorkommende Senfpapier, *Charta sinapisata* (Pharm. Germ.), besteht aus Fliesspapier, auf dessen einer Seite mittelst eines Klebemittels entöltes Senfpulver fixirt ist. Es wird mit Wasser befeuchtet applicirt, ist recht bequem, verliert aber bei längerem Liegen an Wirksamkeit.

2. *Oleum aethereum Sinapis*, ätherisches Senföl. Nur extern — die empfohlene interne Anwendung (bei chronischem Magencatarrh, bei Hydrops etc.) scheint sich nicht bewährt zu haben — statt Senfteig als hautröthendes Mittel zu Einreibungen, besonders bei schmerzhaften Affectionen verschiedener Art, am häufigsten in alkoholischer Lösung (1—3%), seltener mit fettem Oel (*Ol. Olivae, Ol. Amygd.*) oder Glycerin (2—5%). Ganz zweckmässiges officinelles Präparat:

Spiritus Sinapis, Senfgeist, Senfspiritus, Pharm. Germ. et Austr., eine Lösung von 1 Th. *Ol. Sinapis* in 50 (49) Th. *Spir. Vini conc.* Nur extern zu reizenden Einreibungen.

Der nicht officinelle weisse Senf, *Semen Sinapis albae (S. Erucae)*, die Samen von *Sinapis alba L.*, einer bei uns sehr häufig vorkommenden Crucifere, wird diätetisch gleich dem schwarzen Senf benützt, dem gegenüber er sich durch eine etwas mildere Wirkung auszeichnet. Neben fettem Oel und Myrosin enthält er an Stelle des myronsauren Kalis das Sinalbin, ein krystallisirbares, nicht in Aether, leicht in Wasser und kochendem Alkohol lösliches Glycosid, welches eine analoge Zusammensetzung hat wie jenes und durch Spaltung, neben Zucker, saures schwefelsaures Sinapin und Sinalbinsenföl liefert (Will und Laubenheimer 1880). Dieses letztere ist eine nicht flüchtige, ölartige, auf der Haut blasenziehend wirkende Flüssigkeit, von anfangs süsslichem, dann brennend scharfem Geschmack. Mit Wasser verrieben bleibt der weisse Senf daher geruchlos und giebt bei der Destillation kein ätherisches Oel, wohl aber schmeckt er brennend scharf, wenn auch etwas weniger als der schwarze Senf.

Vogl.

Sinapiskopie, die der Metalloskopie (s. diesen Artikel) analoge Prüfung der localen Sensibilitätsveränderungen durch Senfteige (ADAMKIEWICZ).

Sinapismus, Senfteig, s. o. Sinapis.

Sinestra (Val). In diesem Thale des Unter-Engadin entspringen die in letzterer Zeit berühmt gewordenen arsenhaltigen Sinestraquellen, schwach alkalische Kalksäuerlinge. Versendet wird die Konradinsquelle (durch Apotheker LAVATER in Zürich). Sie enthält in 10 000 an festen Salzen (incl. 2 Atom CO_2) 25,5, Borsaures Natron 1,0940, arsensaures Natron 0,0199, Bromnatrium 0,0361, Chlornatrium 6,0166, schwefelsaures Natron 2,0592, Natronbicarbonat 3,1401, Magnesiabicarbonat 3,5381, Kalkbicarbonat 15,0572, Eisenbicarbonat 0,3219 etc. Die bisher gemachten Erfahrungen über die Heilkräfte dieses merkwürdigen Wassers sind noch gering.

B. M. L.

Singultus, s. Respirationskrämpfe, XVI, pag. 603.

Sinnestäuschungen (Hallucinationen, Sinnesdelirien, Sinnesvorspiegelungen, Phantasmen, Trugwahrnehmungen und andere Synonyme) sind in das Bewusstsein tretende Sinneswahrnehmungen ohne jede oder wenigstens ohne entsprechende Erregung der betreffenden Sinnesapparate (im weiteren Sinne) mit Projection nach aussen. Je nachdem eine Erregung des Sinnesnerven gänzlich fehlt,

oder eine vorhandene zu einer nicht adäquaten Wahrnehmung Veranlassung wird, unterscheidet man seit ESQUIROL die Hallucination im engeren Sinne von der Illusion (s. diese). Der Hallucinirende sieht Personen und Gegenstände leibhaftig und genau vor sich stehen und sich bewegen, er hört Stimmen und andere Laute, ohne dass irgend welcher Anlass dazu äusserlich erkennbar ist. Wenn dagegen Jemand aus irgend welchen elementaren Geräuschen Worte und Unterhaltungen hört, so ist er einer Illusion unterworfen. Es ist aber bereits bei dem Artikel Illusion davon die Rede gewesen, dass mit diesem Ausdrucke mehrere verschiedenartige und von den eigentlichen Sinnestäuschungen abzutrennende Vorgänge bezeichnet worden sind. An derselben Stelle ist auch bemerkt worden, dass nach Ausscheidung dieser fälschlich unter die Sinnestäuschungen rubricirten Illusionen die Hallucinationen bei Gelegenheit wirklicher Sinneseindrücke nicht so häufig vorkommen und nicht von solcher Bedeutung sind, um sie als eine besondere Classe neben die von äusseren Reizungen ganz unabhängigen Hallucinationen hinzustellen. Es soll daher zunächst der Einfachheit wegen von jenen Vorgängen ganz abgesehen werden.

Gemäss der oben gegebenen Definition schliessen wir von den Sinnestäuschungen auch alle diejenigen Erscheinungen aus, welche auf physiologischen oder pathologischen Vorgängen in den Sinnesorganen selbst beruhen. Es sind dies die entoptischen Erscheinungen (Mückensehen, Phosphene u. a.) und die intraauriculären Geräusche, alle Sensationen, Geruchs- und Geschmacksempfindungen, für welche sich eine Ursache an den peripheren Endorganen nachweisen lässt, was bei den letzeren Sinnen oft schwer zu beurtheilen ist. In allen solchen Fällen ist die Endausbreitung des Sinnesnerven, wenn auch durch innere Ursachen, so doch ebenso wie durch von aussen gekommene Einwirkungen erregt worden; der Nerv hat die Erregung in normaler Weise weiter geleitet und das percipirende Organ hat die entsprechende, normale Wahrnehmung dem Bewusstsein zugeführt. Es kann dabei von einer Sinnestäuschung nicht die Rede sein, wie schon daraus hervorgeht, dass solche Empfindungen nicht nach aussen verlegt, sondern richtig an der entsprechenden Stelle localisirt werden. Ebenso und aus demselben Grunde sind alle diejenigen Wahrnehmungen von den Sinnestäuschungen abzusondern, welche durch Reize entstehen, die die Nerven in ihrem Verlaufe bis zum und die Fasern im Gehirn treffen. Der Blitz, welcher bei Durchschneidung des *N.* oder *Tractus opticus* an irgend einer Stelle, der Knall, welcher bei Berührung der Fasern des *N. acusticus* entsteht, auch der üble Geruch, welcher durch einen dem *Bulb.* und *Tract. olfact.* aufsitzenden Tumor bedingt wird, sie alle sind, wenn auch abnorm entstandene, doch normal weiter geleitete und zur Wahrnehmung gelangende Nervenreizungen. Was von den noch zu distincten Strängen vereinigten Nervenfasern gilt, gilt auch von ihrer weiteren Fortsetzung innerhalb des Gehirns, deren anatomische Kenntniss zum Theil noch sehr mangelhaft ist. Wenn auch im einzelnen Falle oft die Unterscheidung recht schwer sein kann, so ist doch festzuhalten, dass, so lange es sich um einen an irgend einer Stelle der Nervenleitung entstandenen, im Uebrigen normal weitergeleiteten und normal zur Wahrnehmung gelangenden Reiz handelt, von einer Sinnestäuschung nicht gesprochen werden kann. In allen diesen Fällen sind es auch, so lange nicht noch anderweitige pathologische Zustände vorhanden sind, nur ganz elementare Erscheinungen, welche zur Wahrnehmung gelangen. Es werden nicht Personen oder bestimmte Gegenstände, sondern Lichterscheinungen oder Schatten gesehen; es werden nur Geräusche, keine Worte oder Unterhaltungen gehört. Es ist ferner (bei Abwesenheit anderer pathologischer Zustände) das Bewusstsein im Stande, ein richtiges Urtheil über die Vorgänge zu gewinnen, ihr blos subjectives Vorhandensein zu controliren und, wenn es selbst momentan getäuscht werden sollte, doch bald ihre Entstehung aus inneren Bedingungen zu erkennen.

Wenn unter Sinnestäuschungen solche Wahrnehmungen verstanden werden sollen, welche in das Bewusstsein treten, so sind ferner von ihnen abzutrennen

die im Zustande von Bewusstlosigkeit entstandenen. Mit Recht definirt HAGEN die Hallucinationen als das „leibhafte Erscheinen eines subjectiv entstandenen Bildes (Tones, Wortes u. ä.) neben und gleichzeitig mit wirklichen Sinnesempfindungen und in gleicher Geltung mit diesen". Dadurch werden alle Zustände ekstatischer Art ausgeschlossen, in denen der Kranke der Aussenwelt entrückt ist. Wenn eine Frau bei Incision eines Panaritium sich plötzlich auf eine schöne Wiese am Rande eines Baches versetzt sieht und Blumen für ihre Freunde zu pflücken glaubt, so gehört diese Erscheinung nicht in das Gebiet der Sinnestäuschungen im strengen Sinne des Wortes. Bei der Hallucination treten neben der wirklichen Welt einzelne Sinnesempfindungen auf, die nicht zu ihr gehören, während bei der Ekstase das Individuum mit seiner ganzen Vorstellungsthätigkeit der wirklichen Welt entrückt ist und von ihr nichts mehr gewahr wird. Es sind daher auch die bei hypnotisirten Personen theils spontan, theils durch äussere Einwirkung auftretenden Sinnesempfindungen (hypnotische Hallucinationen POHL'S) von dem Gebiete der Sinnestäuschungen auszuschliessen. Dass auch in diesen Fällen die Unterscheidung oft nur schwierig festzuhalten ist, dass vielfache Uebergänge der verschiedenen Zustände in einander vorkommen können, dürfte nicht auffällig sein.

Irrthümlicherweise werden bei Geisteskranken nicht selten Hallucinationen angenommen, ohne dass solche vorhanden sind. Viele Patienten, besonders Paralytiker, äussern ihre Vorstellungen von angenehmen oder unangenehmen Ereignissen so lebendig, als ob sie sie wirklich erlebten. Eine einigermassen aufmerksame Beobachtung zeigt aber, dass sie dabei entsprechende sinnliche Empfindungen nicht haben, dass es sich nur um Einfälle handelt. Wenn ein Paralytiker angiebt, er habe Besuch von seiner Frau gehabt, oder es kämen viele schöne Mädchen zu ihm in's Zimmer, so braucht er weder jene, noch diese wirklich gesehen zu haben, sondern in seiner gehobenen Stimmung erzählt er von diesen (sie motivirenden) Ereignissen, wie er ein anderesmal seine Besitzthümer oder seine Stellung rühmt. Durch Fragen kann er in solchen Fällen zu allen möglichen Beweisen für die Wahrheit seiner Angaben inducirt werden, auch dazu, dass er wirklich jene Personen gesehen. Andere Patienten sprechen von Feuersbrünsten und sonstigen Unglücksfällen mit solcher Ueberzeugung, als wohnten sie ihnen wirklich bei, aber auch hier handelt es sich meist nur um Vorstellungen, nicht um wirkliche sinnliche Eindrücke.

Die Erscheinungsweise der Sinnestäuschungen kann sehr verschiedenartig sein. Wir sehen Patienten, welche beständig einen Punkt im leeren Raum fixiren, und erfahren oft erst nach langer Zeit, dass sie in dieser Richtung ein Bild, eine bestimmte Person und Aehnliches gesehen haben. Andere sehen zahlreiche Gegenstände derselben oder verschiedener Art, greifen nach ihnen, bewegen sich darnach hin u. dergl. m. Die gesehenen Gegenstände können denselben Platz im Raume behalten oder sich bewegen. Sie können in Formen und Farben mehr oder weniger deutlich, ganz plastisch oder flach, frei im Raume oder an eine Fläche gebunden erscheinen. Bei den Gehörstäuschungen sind es meist bestimmte Worte, die gehört werden: Ausrufe, Schelt- und Drohworte, zuweilen ganze Unterhaltungen, an denen sich entweder der Kranke selbst betheiligt, oder denen er lauscht. Diese „Stimmen" können laut oder leise tönen und bekannten oder fremden Personen angehören; sie können als Männer- oder Frauenstimmen erkannt werden u. dergl. m.

Noch mannigfacher erscheinen die Täuschungen im Gebiete der Gefühls- (Tast- und Gemeingefühls-) Nerven, doch ist bei ihnen, wie beim Geruch und Geschmack, die Unterscheidung der Sinnestäuschungen im eigentlichen Sinne von anderen ähnlichen Erscheinungen gewöhnlich sehr schwer. Auch sind von praktischer Bedeutung besonders die Hallucinationen des Gesichts und Gehörs, auf welche daher hauptsächlich hier Rücksicht zu nehmen ist. Als Beispiel einer Gesichtstäuschung möge aus dem Berichte eines genesenen Kranken das Folgende

angeführt werden. „Ich bemerkte eine übergrosse, weisse Figur (wie bei einer *Laterna magica*), die sich allmälig von der Wand abhob, endlich voll wie ein Marmorgebilde heraustrat, die Züge meiner seligen Mutter annahm und wie winkend die Hände langsam nach mir zu emporhob.“ Derselbe Patient, ein Alkoholist, hörte Bemerkungen auf sich bezüglich, wie: „Das ist der Schweinhund, schämt sich der Mensch nicht hierherzukommen!“ — „Das ist ja ein ganz gemeiner Schuft, wer sieht es dem Menschen an!“ und er führte in derselben Nacht einen ganzen langen Dialog mit einem vermeintlichen Gegner, der in folgender Weise begann: „Sch., Sch. (Name), wachst Du!“ Ja! „Du wirst jetzt augenblicklich den Saal verlassen!“ Warum? Ich kann nicht gehen, ich bin unwohl. „Du wirst dennoch gehen, hörst Du!“ Und so geht das scheinbare Zwiegespräch lange Zeit fort.

Es würde zu weit führen, Beispiele dieser Art hier weiter auszudehnen und möge zu dem Zwecke, die Erscheinungsweise der Hallucinationen zu erläutern, auf die casuistische Literatur, speciell auf zwei vom Verfasser ausführlich veröffentlichte, besonders demonstrative Fälle von *Delirium potatorum* verwiesen werden, auf welche noch weiter zurückzukommen sein wird.

Die Stärke und Deutlichkeit der abnorm entstandenen Sinneswahrnehmung kann verschiedene Grade erreichen. Die Bilder werden von Einzelnen als matte, abgeblasste bezeichnet, sind aber bei Anderen von grösster Schärfe und Helligkeit. Die Stimmen können wie ein leichtes Mittönen der Gedanken, aber auch wie deutliche, laut gesprochene Worte vernommen werden. Von Interesse ist dabei, dass viele Genesene angeben, dass mit dem Fortschreiten der Besserung ihres Zustandes die Sinnestäuschungen an Deutlichkeit und Stärke abgenommen haben, sozusagen verblassten (vergl. z. B. KANDINSKY und den vom Verfasser veröffentlichten Fall Scheute), während andererseits nicht selten beobachtet wird, dass sie auch im Beginne pathologischer Zustände einen weniger prägnanten Charakter haben. Mögen aber auch die Sinnestäuschungen mehr oder weniger deutlich erscheinen, zu betonen ist, dass sie mit verhältnissmässig seltenen Ausnahmen für den Hallucinirenden Realität besitzen. Sie sind für ihn vorhanden, wie nur irgendwelche wirklichen Sinneseindrücke und wirken in derselben Weise überzeugend auf ihn ein. Ja, sie haben nicht selten eine noch stärkere Ueberzeugungskraft als die auf regelmässigem Wege zu Stande gekommenen Wahrnehmungen. Während bei diesen die einzelnen Sinne sich gegenseitig möglichst ergänzen, auch das Urtheil controlirend einwirkt, ist dies bei den Sinnestäuschungen nur ausnahmsweise und unter besonderen Umständen bis zu einem gewissen Grade der Fall. Der Geisteskranke, welcher eine brennende Kerze in der Thür sieht, die ihm den Tod bedeutet, geht auf Geheiss an die Thür heran, greift nach dem vermeintlichen Lichte, und obgleich er nichts davon fassen kann, besteht er fest darauf, dass er ein Licht wirklich sieht. Der Kranke, welcher sich beschimpfen hört, wird, mitten auf's freie Feld gestellt, auch wenn auf weite Entfernungen Niemand zu sehen ist, bei seiner Behauptung bleiben, dass die Stimmen wirklich vorhanden sind. Er wird in beiden Fällen eher zu allen möglichen und unmöglichen Erklärungsversuchen greifen, oft zu solchen, die allen physikalischen Gesetzen und vernünftigen Ueberlegungen widersprechen, als dass er zugeben würde, dass die Bedingungen der von ihm wahrgenommenen Erscheinungen in ihm selbst zu suchen sind. Es ist deshalb auch zwecklos, mit dem Kranken über seine Hallucinationen zu discutiren. Im besten Falle gelingt es, für kurze Zeit die Aufmerksamkeit abzulenken und dadurch vorübergehend die Sinnestäuschungen zurücktreten zu lassen; dem Kranken aber die Ueberzeugung von ihrer Realität zu nehmen, ist unmöglich. Er antwortet dem Arzte: Wenn ich annehmen sollte, dass das, was ich sehe und höre, nicht wirklich vorhanden ist, so müsste ich zweifeln, dass ich Sie wirklich sehe oder höre. Diese eminente, überzeugende Kraft der Sinnestäuschungen ist es auch, welche die Kranken so oft zu sinnlosen und gefährlichen Handlungen veranlasst und ihnen dadurch auch

eine besondere Wichtigkeit für die Beurtheilung des Zustandes hinsichtlich der damit verbundenen Gefahren verleiht.

Der Inhalt der Sinnestäuschungen ist im Allgemeinen bedingt durch die herrschenden Vorstellungen, durch Affecte und Stimmungen. Dafür spricht schon die eben erwähnte schnelle und überzeugte Annahme der Erscheinungen, welche sich am Besten durch eine genaue Uebereinstimmung mit dem sonstigen Vorstellungsinhalte erklärt. Wenn auch hierbei Ausnahmen wohl vorkommen, so kann man doch im Grossen und Ganzen die Hallucinationen mit LÉLUT als nach Aussen projicirte Gedanken bezeichnen. Zwar widerspricht diesem Satze KANDINSKY, indem er anführt, dass seine (selbsterlebten) Hallucinationen keinen Zusammenhang mit den Erinnerungen hatten. Die Erinnerungen (Gedanken oder Vorstellungen?) gingen unabhängig ihren eigenen Gang, unterbrochen von Hallucinationen, die in keiner Beziehung zu ihnen standen, und niemals gingen sie in letztere über. KANDINSKY übersieht hierbei, dass ein grosser Theil der Gedankenverbindungen (namentlich im kranken Zustande) unbewusst vor sich geht, und dass deshalb oft eine Vorstellung scheinbar unvermittelt auftaucht. Da der Gang seiner Gedanken unterbrochen wurde durch die Hallucinationen, nicht neben ihnen weiter ging, so lässt sich die thatsächliche Beobachtung auch so erklären, dass der Gang der (bewussten) Gedanken durch unbewusst (auftauchende, aber) nach aussen projicirte Vorstellungen unterbrochen wurde. Andererseits sind die Fälle nicht selten, in denen sich der Zusammenhang der Hallucinationen mit den Vorstellungen direct nachweisen lässt. So kommt es häufig vor, dass Kranke beim Lesen versichern, dass sie alle Worte laut vorlesen hören, während andere behaupten, dass ihre Gedanken von anderen Personen ausgesprochen werden. MAUDSLEY berichtet von einem Herrn, der Gehörstäuschungen unterworfen war und später in der Besserung angab, dass er, so oft er es versucht habe, im Stande gewesen sei, die Worte, die scheinbar von einer anderen Person an ihn gerichtet wurden, im Voraus zu errathen. JOLLY berichtet von einem Kranken, der bisher nicht hallucinirt hatte, dass er während der Galvanisation des (erkrankten) Ohres die Empfindung hatte, „als ob seine Gedanken laut würden". In dem vom Verfasser mitgetheilten Falle des Sch. machten sich, als in Folge der eintretenden Besserung eine ruhigere und weichere Stimmung eintrat, neben den vorher allein gehörten Vorwürfen und Scheltworten auch tröstende und entschuldigende Stimmen bemerklich. In einem anderen vom Verfasser mitgetheilten Falle (des Candidaten O. Kr.) konnte der Kranke durch innerliches Recitiren von Gedichten entsprechende Scenen sich vor Augen führen. Auch LAZARUS sah nach einer Leichenvision alle Personen, die er sich zur Controle der Erscheinung vorstellte, als Leichen. Diese und ähnliche Fälle lassen die innige Verbindung des Inhaltes der Sinnestäuschungen mit dem Vorstellungsinhalte und den Stimmungen deutlich erkennen und lassen das analoge Verhalten auch in anderen Fällen annehmen, wo diese Verknüpfung nicht so deutlich hervortritt. Andererseits scheint in nicht gerade seltenen Fällen der Inhalt der Hallucinationen auch durch die Natur der veranlassenden Krankheit beeinflusst zu werden, theils indirect durch Einwirkung auf die Vorstellungsthätigkeit und Stimmung, theils auch direct. In letzterer Beziehung sei nur des Alkoholismus gedacht mit den bekannten Erscheinungen zahlreicher Thiere in acuter, mit den fast ebenso constanten Gehörstäuschungen in der chronischen Form. Auch andere Intoxicationszustände zeigen, wie bekannt, nicht selten fast charakteristisch zu nennende Sinnestäuschungen (Belladonna, Chinin, Haschisch u. A.). Dagegen scheint in anderen Fällen, z. B. in solchen, bei denen periphere Reize Veranlassung zu Hallucinationen geben, die Einwirkung eine mehr indirecte zu sein. Hierher dürften die obscönen Worte und vermeintlichen geschlechtlichen Angriffe gehören, über welche sich geisteskranke Frauen mit sexualen Leiden beklagen u. a. m.

Von grossem Interesse, wenn auch nicht gerade sehr häufig, sind diejenigen Fälle, bei denen eine Modification in der Erscheinungsweise

der Sinnestäuschungen, wie sie vorher im Allgemeinen dargestellt wurde, unter gewissen Umständen beobachtet wird. Es gehört dazu, dass in einzelnen (seltenen) Fällen die Gesichtstäuschungen beim Schliessen der Augen, die Gehörstäuschungen bei Verstopfung der Ohren, wenn auch nur vorübergehend, verschwinden können. In anderen Fällen wurden Gesichtshallucinationen bei nicht paralleler Einstellung der Sehaxen doppelt gesehen. In einzelnen Fällen lässt sich constatiren, dass die Gesichtstäuschungen beim Näherkommen zu wachsen scheinen (Einfluss der Accommodation), oder dass die in der Ferne gesehenen Figuren klein, die in der Nähe gesehenen gross sind (vergl. z. B. den vom Verfasser veröffentlichten Fall des Candidaten O. Kr.). Dass auch die Farbe der hallucinirten Gesichtserscheinung von äusseren Umständen abhängig sein kann, lehrt der schon berührte Fall von LAZARUS, der einen Bekannten als Leiche sah, und der wohl mit Recht die Leichenfarbe auf die im Allgemeinen grüngelbe Farbe seines Sehfeldes bezog, welche entstanden war, nachdem er lange und angestrengt bei rothbraunvioletter Beleuchtung des Himmels nach einem entfernten Gegenstande ausgeschaut hatte. Hierher gehört auch der interessante Fall von PICK, dessen Patient Hallucinationen eines Auges hatte, welche entsprechend einem Defecte des Gesichtsfeldes dieses Auges nur die obere Hälfte der gesehenen Objecte zeigten. Ueberhaupt sind die Fälle einseitiger Gesichts- und Gehörstäuschungen nicht selten, und schon MICHÉA stellte eine ganze Anzahl von solchen *(Hallucinations dédoublées)* zusammen und zeigte, dass bei ihnen auch Anomalien der betreffenden Sinnesorgane auf derselben Seite vorhanden waren. In einem Falle verschwanden nach Beseitigung einer *Otitis media* auch die Gehörstäuschungen derselben Seite. Auch KOEPPE konnte in vier Fällen einen Zusammenhang von Gehörstäuschungen mit Ohrenleiden nachweisen und erzielte Heilung der ersteren durch Behandlung der erkrankten Ohren. ZANDER hatte unter hundert Geisteskranken acht farbenblinde Patienten, welche sämmtlich auch Gesichtstäuschungen unterworfen waren. — An diese Fälle nun, welche eine Einwirkung peripherer Vorgänge in den Sinnesorganen auf die Entstehung und Erscheinungsweise der Sinnestäuschungen unzweifelhaft erkennen lassen, schliessen sich auch die Fälle an, bei denen ein Reiz der Sinnesapparate vorhanden ist, aber nicht zu einer entsprechenden Wahrnehmung, sondern zu einer anderweitigen Wahrnehmung (einer Hallucination) Veranlassung giebt. Wie schon oben und in dem Artikel Illusionen bemerkt ist, sind diese Vorkommnisse nicht so häufig, wie gewöhnlich angenommen wird, wenn man streng daran festhält, dass es sich um eine wirklich sinnlich veränderte Wahrnehmung dem Reize gegenüber handeln muss, dass alle jene Fälle ausgeschlossen sind, bei denen es sich nur um eine Ergänzung undeutlicher und unsicherer oder um eine Deutung normal wahrgenommener Objecte handelt. Eine strenge Kritik in dieser Richtung ist, wenn auch oft sehr schwierig, doch durchaus nothwendig. Eine solche wirklich sinnliche Umsetzung, nicht Umdeutung des äusseren Objectes machte sich in dem vom Verfasser beschriebenen Falle des Sch. erkennbar. Der Patient, im Tepidarium eines Römischen Bades befindlich, lauschte auf das Gesprudel der Wassertropfen, welche in Schalen herabfielen und ein melodisches Geräusch hervorbrachten, unterstützt durch den den Schall begünstigenden Bau des Gemachs. Unter dem Einflusse dieser bestimmten wirklichen Gehörsempfindung begann der Kranke, der bisher psychisch zwar schon sehr erregt war, aber noch keine Sinnestäuschungen gehabt hatte, zu halluciniren. Er erzählt: „Ich sass so kurze Zeit, der Bademeister war hinausgegangen, als ich plötzlich leise, schnell sprechende Mädchenstimmen vernahm, die aus dem anstossenden Sudatorium herzukommen schienen, und sich über den dasitzenden Schwitzenden lustig machten u. s. w." Als auf seine Beschwerde die eine der Röhren geschlossen wurde, hörte das Geplätscher auf „und mit ihm auch das Gerede. Er öffnete sie wieder: von neuem Geplätscher, von neuem Gerede". Hier zeigt sich wie durch ein Experiment, dass die Entstehung der Sinnestäuschungen, so vorbereitet sie offenbar durch den Krankheitszustand schon war, doch noch einer wirklichen Sinneserregung als ver-

anlassendes Moment bedurfte. Weiterhin bei stärkerer Entwicklung des krankhaften Zustandes bedurfte es eines solchen Anlasses nicht mehr zur Erzeugung der zahlreichen, den Kranken vollständig in Anspruch nehmenden Gehörshallucinationen. In diesem Falle ist eine wirklich sinnliche Umänderung des Sinnenreizes vorhanden; eine ganz andere Perception als die dem Reize adäquate findet statt. Der Wahrnehmungsantheil des Eindrucks tritt gegen den eingebildeten völlig zurück, der Sinnesreiz ruft übermässige Einbildungseffecte hervor und durch diese wird die Wahrnehmung nach Inhalt und Form mannigfach verändert, wie dies WUNDT (nach EMMINGHAUS) von seinen „phantastischen Illusionen" beansprucht. Ebenso verhält es sich, wenn ein Irrer aus dem Gesang der Vögel die Worte: „Du bist trunken!", aus dem Läuten der Glocke Schimpfworte hört. Es würde aber kaum in dieselbe Kategorie gehören, wenn der Kranke Sch. in Folge des metallischen Geräusches der fallenden Wassertropfen etwa annehmen würde, es würde nebenan schon das Geld aufgezählt, mit dem seine Verfolger bezahlt werden sollten oder Aehnliches. Eine derartige Deutung könnte er in krankhafter (illusorischer) Auffassung dem ganz normal percipirten Sinneseindruck geben. So ist es auch nicht zu den Sinnestäuschungen zu rechnen, wenn ein Irrer in der Unterhaltung die Worte des Arztes als eine Beschimpfung auffasst u. a. m.

Unter strenger Handhabung eines derartigen kritischen Maassstabes sind nun, wie bemerkt, die Fälle nicht gerade häufig, in denen sich die Entstehung von Sinnestäuschungen unter dem Einflusse wirklicher Sinnesreize nachweisen liesse. Indessen sind diese Reize nicht immer durch äussere Objecte bedingt. Sie können auch durch physiologische und pathologische Vorgänge in den Sinnesorganen selbst oder in ihren Nerven bedingt sein. Die entoptischen Erscheinungen und intraauriculären Geräusche, die durch pathologische Processe in den Nerven entstehenden elementaren und unbestimmten Sinnesempfindungen (Funken, Flammen, Lichter, Töne und Geräusche etc.) sind gerade ihrer vagen Beschaffenheit wegen recht geeignet, in andere sinnliche Wahrnehmungen umgesetzt zu werden. Noch mehr ist dies bei den an sich wenig präcisen Empfindungen im Gebiete der Gefühls-, Geruchs- und Geschmacksnerven der Fall, so dass hier einerseits eine reiche Quelle von Sinnestäuschungen vorliegt, andererseits die Unterscheidung meist sehr schwierig wird, ob es sich im einzelnen Falle wirklich um eine solche, oder um die krankhafte Deutung eines normal appercipirten Nervenreizes handelt. In einzelnen Fällen lässt sich der Uebergang wohl erkennen; so in dem von v. GRAEFE beobachteten Falle von Atrophie beider Augen, in denen der Kranke längere Zeit nur Farben und Lichterscheinungen, später aber Bilder, Köpfe von Pferden und Eseln, auch Menschen und bekannte Personen erblickte, und in dem die Durchschneidung der Sehnerven von gutem Erfolge war. Schwieriger gestaltet sich die Beurtheilung, wenn z. B. bei sclerotischer Schrumpfung der Riechkolben Geruchstäuschungen beobachtet wurden (MESCHEDE); es wird, wenn der Patient z. B. von Leichengeruch oder dergl. spricht, häufig zweifelhaft bleiben, ob er der durch den Reiz bedingten Geruchsempfindung nur eine bestimmte Deutung giebt, oder ob er sie wirklich in der speciellen Weise des Leichengeruchs wahrnimmt.

Was das Vorkommen der Sinnestäuschungen anbelangt, so wird von allen Autoren angegeben, dass sie ungemein häufig sich finden. Selbst wenn man, was im Allgemeinen nicht geschehen ist, Alles das ausschliesst, was nach den obigen Erörterungen nicht dazu gehört, und wenn man dabei mit strenger Kritik zu Werke geht, sind sie noch immer als oft vorkommende Erscheinungen zu bezeichnen. Die angegebenen Zahlenverhältnisse (ESQUIROL bei 80%, FALRET bei $^1/_3$, MICHÉA 108 unter 206, MARCÉ 102 bis 105 unter 208, LUYS 128 unter 402 u. A.) haben wenig Interesse, da sie sich nur auf Geisteskranke in Irrenanstalten beziehen, und kaum auf sorgfältigen Erhebungen nach jener Richtung hin beruhen dürften.

Zwischen den Täuschungen der einzelnen Sinne ist ein Unterschied in der Häufigkeit wohl vorhanden. Im Allgemeinen überwiegen bei den Geisteskranken

im engeren Sinne die Gehörshallucinationen, während in anderen (acuten und toxischen), mehr den Delirien sich nähernden Zuständen die Gesichtstäuschungen häufiger zu sein scheinen. Offenbar hängt die erstere Erscheinung damit zusammen, dass das Gehör das Vorstellungsleben stärker beeinflusst, und dass das Denken durch Wortbilder mehr unterstützt wird als durch Gesichtsbilder. In dieser Beziehung ist es nicht ohne Interesse, dass ein vom Verfasser beobachteter Taubstummer, der, an langjähriger Geistesstörung leidend, stark hallucinirt, dabei in den leeren Raum hinein scharf fixirt und in seiner Fingersprache sich offenbar mit vermeintlichen anderen Personen unterhält. Nächst den beiden höheren Sinnen, wenn nicht noch über ihnen stehend, dürfte hinsichtlich der Häufigkeit von Hallucinationen das Gefühl in Betracht kommen; doch ist bei diesem die Beurtheilung, ob nicht ein wirklich vorhandener Reiz zum Bewusstsein kommt und ob nicht eventuell ein solcher nur falsch gedeutet wird, meist sehr schwer und lassen sich deshalb bestimmte Angaben über die Häufigkeit der Sinnestäuschungen im Gebiete der Sensibilität nicht machen. Ebenso verhält es sich mit Geruch und Geschmack, bei denen sicher constatirte, echte Hallucinationen nicht allzu häufig sind.

Die Zustände, bei denen Sinnestäuschungen zur Beobachtung kommen können, sind sehr verschiedenartige. Unter den Geistesstörungen im engeren Sinne sind es zunächst die einfachen, uncomplicirten, mehr functionellen, welche in Betracht kommen. Unter den sogenannten primären Formen wird reine Manie nur selten von wirklichen Hallucinationen begleitet; häufiger sind sie schon bei der Melancholie, wenn dieselbe die leichteren Grade melancholischer Verstimmung überschreitet. Es ist von HAGEN zuerst und mit Recht hervorgehoben worden, dass bei der sogenannten circulären Geistesstörung *(Folie à double forme)* Hallucinationen fehlen. Auch einem anderen, von demselben Autor ausgesprochenen Satze kann man im Allgemeinen (nicht ausnahmslos) zustimmen, dass nämlich eine Melancholie, die mit Sinnestäuschungen verbunden ist, nicht in eine reine acute Manie übergeht, sondern entweder in Genesung endet oder chronisch wird. Häufiger sind die Hallucinationen bei den chronischen Geistesstörungen, bei der Verrücktheit. Die primäre Verrücktheit entwickelt sich zu einem grossen Theile mit und unter dem Einflusse von Sinnestäuschungen. Eine gewisse Kategorie von Geistesstörungen besteht im Wesentlichen in dem Auftreten von Gehörstäuschungen, die oft ohne jeden Affect den Kranken vollständig in Anspruch nehmen, ihn dazu bewegen, sich von seiner Umgebung zurückzuziehen und die durch diese selbstgewählte Isolirung ihn schnell der Verblödung entgegenführen. Diese „hallucinatorische“ Verrücktheit fasst J. LUYS offenbar bei seinen Bemerkungen über Hallucinationen besonders in's Auge. Aber auch in anderen chronischen Geisteskrankheiten sind Sinnestäuschungen nicht selten zu beobachten, so beim chronischen Alkoholismus, im hypochondrischen und hysterischen Irrsinn u. a. Dagegen gehören sie nicht zum Bilde der geistigen Schwäche (Idiotie, Imbecillität), so lange diese nicht mit anderen Zuständen sich complicirt. Inwieweit die paralytische Geistesstörung mit Sinnestäuschungen verbunden ist, ist in letzter Zeit mehrfach discutirt worden. Geht man bei dieser Frage mit strenger Kritik zu Werke, scheidet man namentlich alle jene Aeusserungen der Paralytiker aus, bei denen es sich nur um momentane Einfälle, nicht um wirkliche Sinneswahrnehmungen handelt, so muss man entschieden die Meinung festhalten, dass in der paralytischen Geistesstörung Hallucinationen nur selten vorkommen. Doch giebt es andererseits einzelne Fälle, in denen sie in frühen Stadien, ehe die geistige Schwäche stärker hervortritt, sehr deutlich beobachtet werden, ja selbst so dominirend auftreten können, dass die Diagnose der Paralyse auf Schwierigkeiten stösst und eine hallucinatorische Verrücktheit vorgetäuscht werden kann. Ausserdem leiden Paralytiker, welche entweder vor ihrer Erkrankung oder in bekannter Weise im Anfangsstadium derselben in alkoholischen Getränken excedirt haben, häufiger (besonders in Erregungszuständen) an Hallucinationen. Häufiger als bei der Paralyse werden solche bei senilen *Geistesstörungen* und auch bei den die organischen Hirnkrankheiten begleitenden

Zuständen geistiger Schwäche gefunden, in den letzteren oft in eigenthümlicher, an den Alkoholismus erinnernder Form. Im Allgemeinen aber lässt sich wohl sagen, dass wirkliche Sinnestäuschungen viel häufiger sind in den Geistesstörungen, welche als die nicht organisch bedingten, functionellen bezeichnet werden, als in den auf nachweisbaren anatomischen Veränderungen des Gehirns beruhenden.

Von anderweitigen krankhaften Zuständen des Gehirns sind besonders diejenigen von Sinnestäuschungen begleitet, welche auf Erschöpfung und mangelhafter oder veränderter Ernährung beruhen. Die nach schweren acuten Krankheiten (Typhus z. B.) sich einstellenden, mehr oder weniger lange anhaltenden Zustände von Verwirrtheit, ebenso die bei chronischen Krankheiten allmälig eintretenden, zeichnen sich in dieser Beziehung besonders aus. Dasselbe gilt von den Delirien des Fiebers. Congestive Zustände, wie sie besonders in Folge von unterdrückten normalen oder pathologischen Ausscheidungen (Menses, Hämorrhoiden) sich einstellen, sind häufig von Hallucinationen begleitet. Auch alle anderen Anomalien in der Ernährung des Gehirns, so jede stärkere Anämie, können zu Sinnestäuschungen Anlass geben. Besonders sind in dieser Richtung verschiedene Giftstoffe anzuführen, wie Opium, Belladonna, Haschisch, Chinin, besonders aber der Alkohol u. A., deren Einführung in acuter wie chronischer Form Sinnestäuschungen entstehen lassen kann, oft, wie schon angegeben, in ganz specifischer Art. In manchen Fällen haben die so erzeugten Hallucinationen das Eigenthümliche, dass sie bis zu einem gewissen Grade als solche erkannt werden können, dass ihnen das erkrankte Individuum gewissermassen beobachtend gegenübersteht und späterhin objectiv darüber berichten kann (so in dem von FREUSBERG berichteten Falle von Hanfrausch u. A.). Zu den Hallucinationen, welche einer mangelhaften Ernährung des Gehirns ihre Entstehung verdanken, gehören auch diejenigen, welche in Folge von Erschöpfung und Inanition nach grossen Anstrengungen und Entbehrungen (bei Schiffbrüchigen, Wüstenwanderern u. Aehnl.) beobachtet worden sind.

In dieselbe Kategorie zu rechnen dürften auch die Sinnestäuschungen sein, welche in dem dem Einschlafen vorausgehenden Zustande, also gewissermassen physiologisch, nicht gerade selten sind und die fast jeder auf die inneren Vorgänge aufmerksame Mensch an sich selbst mehr oder weniger häufig zu beobachten Gelegenheit hat. Bald sind es Gestalten, die man vor oder nach dem Schlusse der Augen sieht, bald hört man Namen oder dergleichen rufen, zeitweilig erscheinen Gegenstände, mit denen man sich den Tag über anhaltend und angestrengt zu beschäftigen genöthigt war, vor Augen (HENLE'S Sinnesgedächtniss). In diesen Fällen verschwindet die Hallucination nicht nur, sondern sie wird auch gewöhnlich richtig als Täuschung erkannt, sobald man, oft gerade unter ihrer Einwirkung, wieder vorübergehend wacher wird. (Für diese im intermediären Zustande zwischen Wachen und Schlafen eintretenden Sinnestäuschungen ist fälschlicherweise von KANDINSKY der auf die Erscheinungen des Hypnotismus bezügliche Ausdruck: „Hypnotische Hallucinationen" angewandt worden.) Endlich giebt es Personen, welche im Stande sind, willkürlich bis zu einem gewissen Grade Hallucinationen zu erzeugen, indem sie durch sehr lebhaftes, intensives und lange anhaltendes Vorstellen von Gegenständen sich dieselben plastisch sichtbar machen können. In mehr oder weniger hohem Grade ist diese Gabe wohl allen Künstlern eigen, findet sich aber auch sonst nicht gerade selten bei leicht erregbaren Naturen. Auch hier kann man wohl von einer gewissermassen localisirten, partiellen Erschöpfung durch die angestrengte Vorstellungsthätigkeit als Veranlassung der Sinnestäuschung sprechen. — Im Allgemeinen ist noch anzuführen, dass Kinder sehr leicht und bei oft geringen Anlässen hallucinirten.

Man hat vielfach davon gesprochen, dass auch geistesgesunde Personen hallucinirenkönnen. Wenn man von den eben erwähnten Zuständen absieht, die ja immerhin als physiologische betrachtet werden müssen, die aber nicht die volle psychische Leistungsfähigkeit repräsentiren, so dürfte die Frage sich wesentlich

daraufhin zuspitzen, was man als Geistesstörung ansieht. Wenn man darunter nur solche Zustände versteht, welche gewisse curative und sociale Folgen (Anstaltsbehandlung, Vormundschaft etc.) haben müssen, so kann man sicher nicht alle Personen, welche hallucinіren, als geistesgestört bezeichnen. Wenn man aber von einem anderen Standpunkte ausgeht, so wird man die Hallucination an sich immer als eine pathologische psychische Erscheinung bezeichnen müssen. Die Discussion dieser Frage ist dann im Ganzen von wenig Interesse; sie hat ein solches nur dadurch erlangt, dass man, gestützt auf das vermeintliche Vorkommen von Sinnestäuschungen auch bei geistesgesunden Personen, die Bedeutung derselben für die Beurtheilung zweifelhafter Geisteszustände herabsetzen wollte. Mit Rücksicht hierauf ist zu bemerken, dass das ganze Material, welches zu der Annahme geführt hat, dass auch geistesgesunde Personen hallucinіren können (immer abgesehen von den schon erwähnten Zuständen), ein sehr zweifelhaftes ist. Alle Autoren führen immer wieder dieselben Fälle an, die meist mehr oder weniger historisch bekannte Persönlichkeiten betreffen. Alle diese Fälle sind nur anekdotenartig erzählt, ohne jede Prüfung zunächst des thatsächlichen Hintergrundes, dann des Zustandes der betreffenden Personen überhaupt oder wenigstens zur Zeit der berichteten Sinnestäuschung. Von einzelnen werden gleichzeitig andere, oft sehr bedeutende (körperliche und geistige) Krankheitserscheinungen berichtet, aber nicht berücksichtigt; bei anderen handelt es sich gar nicht um wirkliche Sinnestäuschungen, sondern nur um die den meisten Menschen geläufigen Ergänzungen unbestimmter Sinneseindrücke. So wird vielleicht ein oder der andere Fall (aber sicher nur wenige) übrig bleiben, in dem gelegentlich einmal unter dem Einflusse unbekannt gebliebener Verhältnisse eine Sinnestäuschung auftauchte, aber auch bald als solche erkannt wurde. Auf die einzelnen darauf bezüglichen Erzählungen näher einzugehen, dürfte hier nicht am Orte sein.

Der Einfluss, welchen die Hallucinationen auf die geistige Thätigkeit der an ihnen leidenden Personen ausüben, ist in den meisten Fällen ein starker. Zwar kommt hierbei das eigentliche Grundleiden sehr in Betracht, und es ist schon bemerkt worden, dass in gewissen Fällen das Urtheil über den Sinnestäuschungen stehen und entweder sofort oder bald eine Correctur ausüben kann. Doch sind diese Fälle verhältnissmässig selten und fast nur bei den physiologischen Erschöpfungszuständen zu beobachten. Bei anderen (pathologischen) Zuständen, und dies gilt besonders von den Intoxicationen und ähnlichen Zuständen von mehr delirirendem Charakter, wechseln die Hallucinationen sehr schnell, gewinnen im Vorstellungsleben keinen festen Boden und sind nach Beendigung der Krankheit entweder aus dem Gedächtniss geschwunden oder bleiben, als Täuschungen richtig erkannt, ohne Einfluss auf den Gedankeninhalt. Doch kommt es hierbei wohl vor, dass eine oder die andere Sinnestäuschung isolirt sich längere Zeit als wirkliche Erfahrung behauptet und zu Wahnvorstellungen Veranlassung geben kann. Wie schon bemerkt, ist es schon in solchen Zuständen nicht gerade selten, dass der Kranke während der Hallucinationen sich ihnen gegenüber wie ein mehr oder weniger unbetheiligter Beobachter verhält, dass er die Erscheinungen, immerhin im Glauben an ihre Realität, als ein für ihn irgendwie veranstaltetes Schauspiel betrachtet. Doch gilt dies meist nur von Gesichtstäuschungen, während Gehörstäuschungen im Allgemeinen weit stärker erregend auf das Gemüth einwirken. — Bei den Geisteskranken im engeren Sinne ist der Einfluss der Sinnestäuschungen ein sehr bedeutender. Zwar kommt es bei leichteren Graden psychischer Störung und im Beginne derselben wohl vor, dass der Kranke nicht vollständig von der realen Existenz seiner Täuschungen überzeugt ist. Er äussert: es ist mir so, es kommt mir so vor, als ob ich das höre; er bezeichnet die Worte als „innerlich gesprochene“, als „geistige Sprache“ u. dergl. („Psychische Hallucinationen“ BAILLARGER's). Aber sehr bald und in den meisten Fällen von vornherein stehen die Sinnestäuschungen dem Geisteskranken als ganz reale, den normal zu Stande gekommenen vollkommen ebenbürtige oder sie an

Einfluss noch übertreffende Wahrnehmungen gegenüber. Sie verfälschen ihm die Aussenwelt und seine Beziehungen zu ihr von vornherein und in immer mehr zunehmendem Maasse. Jede Hallucination, an sich schon durch das mangelnde Urtheil über ihre Entstehung eine Wahnvorstellung erzeugend, giebt zu neuen Wahnvorstellungen Veranlassung. Der Kranke erklärt die gehörten Worte durch Feindseligkeit Anderer, die gesehenen Figuren als Eingebungen und göttliche Wunder, die Gefühls-, Geschmacks- und Geruchstäuschungen durch fremde Einwirkungen der verschiedensten Art, durch Medicamente und schädliche Stoffe, durch Elektricität u. s. w. So wird die Bildung von Wahnideen und Wahnsystemen durch die unmittelbare Einwirkung der Hallucinationen besonders gefördert. Sie bringen nicht minder lebhafte Gemüthsbewegungen hervor, erwecken Angst, Zorn und andere Affecte. Dass und wie sie in einzelnen Fällen die schnelle Verblödung des Kranken herbeiführen, ist bereits erwähnt worden. Sehr häufig sind mehr oder weniger gefährliche Handlungen (Mord und Selbstmord) aus dem Einflusse von Sinnestäuschungen zu erklären, entweder unmittelbar, indem sich der Kranke direct zu der Handlung auffordern hört oder mittelbar, weil er an seinen vermeintlichen Feinden sich rächen, der Quälerei ein Ende machen will u. Aehnl. Nach alledem ist es kaum nöthig, auf die grosse sociale Bedeutung der Hallucinationen aufmerksam zu machen. Ein hallucinirender Kranker ist immer eine Gefahr für seine Umgebung, und wenn ein Geisteskranker dieser Art oft auf lange Zeit seine Sinnestäuschungen verbergen und unerkannt unter den gewohnten Verhältnissen weiter leben kann, so kommt doch bei Jedem einmal die Zeit, wo er durch eine scheinbar ganz unvermittelte Handlung seine Krankheit und meist damit auch seine Gefährlichkeit documentirt. Auch in der Geschichte haben die Hallucinationen nicht selten eine grosse Rolle gespielt. „Die Geschichte der Hallucination“, sagt v. KRAFFT-EBING, „enthält einen Theil der Geschichte des Culturlebens aller Völker und Zeiten und ist ein Spiegel der religiösen Anschauungen derselben. Hallucinationen haben bedeutsame geschichtliche Ereignisse mit veranlasst (Kreuzesvision Constantin des Grossen), Religionen gestiftet (Mohamed), zu den kläglichsten Verirrungen in Gestalt von Hexenprocessen, Aberglauben und Gespensterspuk geführt. Sie haben eine wichtige Bedeutung für das Entstehen von Sagen und Märchen gehabt.“ — „Unendlich häufig sind,“ fährt derselbe Autor weiterhin fort, „Hallucinationen in der Geschichte der Klöster, wo nervöse Disposition, Kasteiung, Entziehung des Schlafes, intensive Concentration des Vorstellens auf wenige Vorstellungen und dadurch gesteigerte Phantasie, vielleicht auch Onanie zusammenwirkten, um jene zu provociren.“

Es ist nunmehr die Frage nach dem **Orte**, wo, und nach dem **Processe**, durch den die Sinnestäuschungen entstehen, zu beantworten. Hinsichtlich des Ortes sind die Meinungen von jeher getheilt gewesen. Während die meisten Autoren, welche genauere Beobachtungen anzustellen in der Lage waren, ihnen einen centralen Ursprung vindicirten, wollten Andere ihren Sitz in die peripher gelegenen Organe, in die Sinnesorgane selbst verlegen. Nach der ganzen bisherigen Erörterung ist die letztere Alternative ausgeschlossen. Dagegen spricht, um es kurz zu wiederholen, zunächst das Vorkommen von Hallucinationen auch bei fehlenden Sinnesorganen und bei unterbrochener Leitung zwischen diesen und dem Gehirne. Dann sind es nicht einfache, elementare Sinnesempfindungen (Funken, Schatten, Geräusche), welche zur bewussten Wahrnehmung gelangen, wie dies bei physiologischen und pathologischen Vorgängen in den Sinnesorganen und den Nervenbahnen der Fall ist, sondern bestimmte, in der Wirklichkeit vorhandene Gegenstände, Worte u. s. w., welche meist einen Zusammenhang, oft einen sehr logischen, unter sich und mit dem hallucinirenden Subjecte haben. Ferner ist das Bewusstsein leicht im Stande, den Ursprung der nicht central entstandenen Sinnesempfindungen trotz ihrer scheinbaren Verlegung nach aussen zu beurtheilen und zu controliren. Nicht minder fällt für die centrale Entstehung der Sinnestäuschungen in's Gewicht, dass in einzelnen, nicht gerade seltenen Fällen ihre Uebereinstimmung mit den

Gedanken und ihre Abhängigkeit von den Stimmungen sich direct nachweisen lässt. Endlich finden sie sich zumeist denjenigen Zuständen zugesellt, welche mit anderweitigen psychischen Störungen verbunden sind und so ihren centralsten Ursprung unzweifelhaft documentiren. Diesen Gründen gegenüber können die wenigen Fälle, in denen sich bei hallucinirenden Personen eine Erkrankung der Sinnesorgane oder ihrer Nerven fand, nicht für eine peripherische Entstehung beweisend sein. Sie sind bei strenger Kritik zum grossen Theil von dem Gebiet der Sinnestäuschungen überhaupt auszuschliessen, zum andern Theile beweisen sie nur, dass periphere Vorgänge modificirend auf den centralen Vorgang einwirken können, wie dies bereits erörtert ist. Dieselben Gründe lassen auch bestimmte Theile des Gehirns, welche von einem oder dem anderen Autor als Sitz der Hallucination in Anspruch genommen wurden, als nicht berechtigt dazu erscheinen. Der Boden des vierten Ventrikels, die *Corpora quadrigemina*, der Balken, das *Centrum semiovale*, der *Thalamus opticus* und andere Gehirntheile sind in früherer Zeit, gestützt auf ganz vereinzelte, oft wenig kritisch bearbeitete Beobachtungen, als der Ort der Entstehung der Sinnestäuschungen betrachtet worden, aber weder fanden diese Versuche Anerkennung und Beistimmung, noch können sie einer eingehenden Kritik Stand halten. Auch die neuesten Anschauungen von Luys, der den *Thalamus opticus* bei Hallucinanten als das erkrankte Organ erkannt haben will, werden kaum auf eine grössere Verbreitung zu rechnen haben, da schon ihre pathologisch-anatomischen Grundlagen bei Jedem, der eine grössere Zahl von Gehirnen untersucht hat, berechtigtem Zweifel begegnen werden, und ein Beweis für die Beziehung der Sinnestäuschungen auf die vermeintlichen Läsionen der Thalami gänzlich fehlt. Vielmehr kann es aus den vorstehend angeführten Gründen keinem Zweifel unterliegen, dass die Hallucinationen einen ganz centralen Ursprung haben müssen, dass sie dort entstehen müssen, wo in der Norm der von der Peripherie einwirkende, durch die Nervenbahnen weiter geleitete Reiz als Empfindung bewusst wird und zugleich mit anderen zur Wahrnehmung bestimmter Objecte führt, und es wendet sich nach dem heutigen Stande der Anatomie und Physiologie des Gehirns die Aufmerksamkeit nothwendigerweise, unter Ausschluss aller subcorticalen Gehirntheile, den als Sinnescentren bezeichneten Partien der Hirnrinde zu. Dort, speciell für die Gesichts- und Gehörshallucinationen in den Scheitel-, Hinterhaupts- und Schläfenwindungen, haben wir die Ursprungsstätten der Sinnestäuschungen zu suchen.

Es ist nicht nothwendig, dass die Veränderungen, welche ihnen zu Grunde liegen, immer anatomisch sichtbare sind. Im Gegentheil muss man bei Erscheinungen, welche, wie die Hallucinationen, schon bei Ermüdung, bei Einführung gewisser Stoffe in das Blut und unter anderen ähnlichen Einflüssen entstehen und wieder vergehen können, annehmen, dass sie zur Grundlage nicht eine dem Auge erkennbare Läsion zu haben brauchen, dass es sich vielmehr dabei nur um Veränderungen in der Ernährung, um eine erhöhte Erregbarkeit handelt, wie sie auch sonst die Ermüdung und veränderte Ernährung der Nervensubstanz zu begleiten pflegt, dass sie zu den sogenannten functionellen Störungen gehören. Daher erklärt es sich auch, dass Hallucinationen gerade bei den organisch begründeten Hirnkrankheiten nicht allzu häufig sind. Andererseits lassen sich doch Thatsachen anführen, in denen ein Beweis für den Sitz der in Rede stehenden Erscheinungen in den corticalen Sinnescentren auch auf pathologisch-anatomischem Gebiete gefunden werden kann. Es kommen dabei weniger Beobachtungen von Hirnläsionen bei hallucinirenden Kranken in Betracht (Tamburini), die zum Theil nicht so ganz beweiskräftig sind, als vielmehr einige allgemeine Erfahrungen. So hat Verfasser schon bei Gelegenheit des Falles Scheute auf die Delirien der Alkoholisten und ihre Vergleichbarkeit mit dem Tremor in der motorischen Sphäre aufmerksam gemacht, ein Factum, das umsomehr in's Gewicht fällt, als die anatomisch nachweisbaren cerebralen Folgen des Missbrauches jenes Genussmittels sich doch hauptsächlich in der Pia der Convexität bemerklich machen. Es möge

hier noch die folgende Erfahrung hervorgehoben werden. Es ist weiter oben schon erwähnt, dass die Sinnestäuschungen bei paralytischer Geistesstörung im Allgemeinen selten sind, dass aber einzelne Fälle vorkommen, in denen sie als wesentliche und frühe Symptome beobachtet werden, so dass selbst Verwechslungen mit hallucinatorischer Verrücktheit möglich sind. In einigen dieser Fälle nun, welche zur Obduction kamen, hatte Verfasser Gelegenheit zu sehen, dass die bei der paralytischen Geistesstörung sonst besonders über den Vorderlappen sich zeigenden Veränderungen (Trübung und Verwachsung der Pia mit der Corticalis, so dass sie sich ohne Adhärenz der letzteren nicht abziehen liess) in besonders ausgesprochenem Grade hinter der hinteren Centralwindung (Scheitellappen und Schläfenwindungen) sich fanden, wo sie sonst bekanntlich am wenigsten ausgebildet sind. Auch Schwund der Marksubstanz des Hinterhauptlappens, Erweiterung vorwiegend des hinteren Horns der Seitenventrikel wurde in derartigen Fällen vom Verfasser beobachtet. Es ist selbstverständlich, dass auch in solchen Fällen die post mortem gefundene Veränderung nicht direct zur Erklärung der oft lange vorher zur Erscheinung gekommenen Hallucinationen herangezogen werden kann, sondern dass meist die ihr vorangegangenen Processe mit ihrem Einflusse auf die Rindenzellen in's Auge zu fassen sind, und dass es sich auch hier um Ernährungsstörungen und Veränderungen der Erregbarkeit oder um Erregungen (durch Fluxion etc.) handeln kann.

Um noch einmal zusammenzufassen, was sich über das W e s e n der Sinnestäuschungen aussagen lässt, so sind sie Symptome krankhafter Vorgänge in den corticalen Sinnescentren. Ueber die eigentliche Natur dieser Vorgänge lässt sich Bestimmtes nicht aussagen; sie beruhen verhältnissmässig nur selten auf anatomisch erkennbaren Läsionen, in der grossen Mehrzahl der Fälle dagegen auf Störungen der Ernährung, auf abnormen Erregungen oder Veränderungen der Erregbarkeit, kurz sie sind functioneller Art. Als entferntere Ursachen treten alle diejenigen auf, welche bei einzelnen Individuen eine erhöhte Erregbarkeit des Nervensystems überhaupt veranlassen, vor Allem also die angeborene oder erworbene neuropathische Disposition. Alle Einflüsse, welche die Ernährung des Gehirns beeinträchtigen oder verändern, können zur Entstehung von Sinnestäuschungen Anlass geben: acute und chronische Krankheiten jeder Art, Anämie und Chlorose, Vergiftungen, Ueberanstrengung, Entbehrungen, Excesse, Masturbation und andere. Nicht unwesentlich unterstützt werden alle diese Ursachen durch (selbstgewählte oder aufgezwungene) Isolirung und Abhaltung oder wenigstens Verminderung normaler Sinnesreize (in Gefängnissen, Klöstern u. s. w.), durch Concentration der Gedanken und Anderes. Vorübergehend und vereinzelt können sie auch unter physiologischen Verhältnissen eintreten, wie dies fast bei allen nervösen Erscheinungen der Fall ist. — Ohne eine weitere Eintheilung der Sinnestäuschungen für nothwendig zu erachten, und unter Reservirung des Ausdruckes „Illusion“ für andere, diesem Gebiete gar nicht angehörige Erscheinungen, ist zu bemerken, dass die centralen Vorgänge in nicht allzu seltenen Fällen sich compliciren können, mit solchen an der Peripherie, in den Sinnesorganen, in den Nerven und deren intracerebralen Fortsetzungen, und dass dadurch die Erscheinungsweise der Sinnestäuschungen modificirt, in einzelnen Fällen sogar die Entstehung der Sinnestäuschung beeinflusst werden kann. — Endlich ist noch das Verhalten des Bewusstseins den Hallucinationen gegenüber zu beachten, und zu bemerken, dass in der grossen Mehrzahl der Fälle diese Erscheinungen ebenso aufgenommen und verarbeitet werden, wie die in normaler Weise zu Stande gekommenen Wahrnehmungen der Aussenwelt, dass sie nur ganz selten gleich nach ihrer Entstehung als Trugbilder erkannt und demgemäss behandelt werden. Es erklärt sich dies dadurch, dass in der beiweitem grösseren Zahl der Fälle auch die anderen psychischen Functionen gestört sind, dass das Gehirn in grösserer Ausdehnung erkrankt ist, während nur ausnahmsweise, eben bei den sozusagen unter physiologischen Verhältnissen entstandenen Hallucinationen, die zu ihrer Entstehung nothwendigen Bedingungen bei sonst intactem Gehirn in dem corticalen Sinnescentrum vorhanden sind.

Die Diagnose der Sinnestäuschungen ist im Allgemeinen nicht schwierig. In viellen Fällen spricht der Kranke direct davon, dass er Objecte wahrnimmt, ohne dass dieselben für Andere wahrnehmbar sind, in anderen verräth er dies wenigstens indirect durch einzelne Aeusserungen. In manchen Fällen kann man die Hallucinationen aus dem Verhalten der Patienten, aus der lauschenden Stellung, aus eigenthümlicher Haltung, aus Handlungen und Unterlassungen, oder aus dem Widerstreben gegen nothwendige Handlungen (Nahrungsaufnahme u. dergl.) erschliessen. In vielen Fällen freilich suchen die Kranken auch ihre Hallucinationen zu verbergen, sie sprechen nicht nur nicht spontan davon, sondern leugnen sie auch, oft mit grossem Geschick, bei dahin gerichteten Fragen direct ab. Es ist dann oft eine längere und sehr genaue Beobachtung nothwendig, um ihr Vorhandensein aus dem Benehmen zu errathen. — Schwierigkeiten kann es oft machen, die Sinnestäuschungen von den schon mehrfach erwähnten ähnlichen, aber doch von ihnen zu trennenden Vorgängen, den Ergänzungen und Umdeutungen reeller Sinneswahrnehmungen (Illusionen), von blossen Einfällen, von Symbolisirungen u. dergl. zu unterscheiden. Es ist dann immer möglichst streng der Maassstab der wirklich sinnlichen Wahrnehmung anzulegen; doch ist schon bemerkt worden, dass bei den niederen Sinnen die Differenz oft kaum zu constatiren ist. — Sind die Sinnestäuschungen als solche erkannt, so hat sich die Frage nach der zu Grunde liegenden Veränderung in den corticalen Sinnescentren, sowie nach den entfernteren Ursachen anzuschliessen, ferner, ob sich eine Betheiligung peripherer Organe nachweisen lässt, und wieweit das Bewusstsein durch sie beeinflusst wird. Zur Beantwortung dieser Fragen ist der ganze Zustand des Kranken in Betracht zu ziehen, speciell mit genauer Berücksichtigung der Sinnesorgane.

Die Prognose der Sinnestäuschungen hängt vollständig von dem sie verursachenden Leiden des Gehirns ab. Sie ist günstig bei den Zuständen, welche auf Anomalien der Ernährung zurückzuführen sind, bei den mehr acuten, delirienartigen Zuständen, bei Intoxicationen, wenn sie nicht in chronischer Form längere Zeit eingewirkt haben, bei Erschöpfungszuständen, Anämien u. dergl. Sie ist ungünstig bei den eigentlichen Psychosen mit Ausnahme der primären melancholischen Verstimmung, besonders aber bei den aus neuropathischer Disposition hervorgehenden, meist in der Pubertät (bei Onanisten) oder (bei Frauen) im Climacterium auftretenden Psychosen, bei denen die Hallucinationen scheinbar isolirt, ohne anderweite psychische Abnormitäten das wesentlichste Symptom sind und ohne eigentlich einen Affect zu verursachen, doch den Kranken beständig in Anspruch nehmen. Es ist schon bemerkt worden, dass es bei den acuten Zuständen ein günstiges Zeichen ist, wenn die Hallucinationen zu erblassen, leiser und undeutlicher zu werden scheinen, an plastischer Gestaltung und Lebendigkeit abnehmen, dass umgekehrt der Process intensiver wird, so lange jene Eigenschaften noch sich steigern. Dass in den Fällen, bei denen sich die Mitwirkung eines peripheren Factors erkennen lässt, die Prognose, wenn seine Beseitigung möglich erscheint, sich günstiger gestaltet, kann im Allgemeinen wohl zugegeben werden, doch lehrt gerade hier die Erfahrung, dass, wenn nicht gleichzeitig das centrale Leiden gehoben werden kann, die Hallucinationen, wenn auch in anderer Form, weiter bestehen können.

Eine Behandlung erfordern die Hallucinationen als solche eigentlich nicht. Sie hat sich gegen das Grundleiden zu richten und kann hierbei durch geeignetes Regime, kräftigende Diät und Tonica in entsprechenden Fällen Erfolge erzielen. Auch ist dort, wo sich eine Erkrankung der Sinnesorgane und ein Einfluss derselben auf die Sinnestäuschungen nachweisen lässt, oder wo andere periphere Ursachen vorhanden zu sein scheinen, die Beseitigung derselben anzustreben. Eine symptomatische Behandlung der Hallucinationen in Fällen, bei denen die Ursache nicht zu erkennen oder nicht zu beseitigen war, speciell in den chronischen Psychosen, ist zwar vielfach versucht worden, hat aber bisher nicht zu günstigen Resultaten geführt. Weder die narcotischen Arzneimittel, noch

Antiphlogistica, Laxantien und Ableitungen aller Art, weder mechanische Einwirkungen (durch anhaltendes Verschliessen der Augen und Verstopfen der Ohren), noch die mit grossem Vertrauen versuchte elekrische Behandlung können sich irgend welcher dauernden Erfolge rühmen. Das Bestreben jedes rationell denkenden Arztes muss es sein, immer und immer wieder nach den Ursachen der Sinnestäuschungen im einzelnen Falle zu forschen und sie zu bekämpfen, den Hirnzustand oder oft genug den Zustand des Organismus im Ganzen zu beeinflussen; dann wird es ihm wenigstens in einzelnen Fällen gelingen, den Kranken zu helfen. Die symptomatische Behandlung ist meist nur ein unsicheres Probiren und hat den wesentlichen Nachtheil, die Aufmerksamkeit von dem wesentlichen Ziele abzulenken.

Die Literatur der Sinnestäuschungen findet sich ausführlich erwähnt in den Lehrbüchern der Psychiatrie von Griesinger, von Krafft-Ebing, Schüle, Emminghaus u. A. Nur aus den letzten Jahren seien hier einzelne Aufsätze besonders angeführt; doch kann Verfasser nicht umhin, auch auf die von ihm selbst veröffentlichten älteren casuistischen Beiträge noch hinzuweisen, weil sie bisher keine Berücksichtigung gefunden haben, und weil sie ihm gerade für solche Aerzte wichtig zu sein scheinen, welche eigene Beobachtungen in dieser Beziehung zu machen nicht in der Lage sind: Freusberg, Ueber die Sinnestäuschungen im Hanfrausch. Allg. Zeitschr. f. Psych. 1878, XXXIV, pag. 216. — Meschede, Starke Geruchshallucinationen mit ausgeprägter Degeneration der Riechkolben. Gehörshallucinationen bei localisirter Degeneration der Acustici. Ebenda 1878, pag. 261. — Zander, Allg. Zeitschr. für Psych. 1879, XXXV, pag. 696. — Ball, Revue scientifique. Mai, 1880. — A. Tamburini, *Sulla genesi delle allucinazioni*. Rivist. speriment. di freniatria. 1880, pag. 126. — Kandinsky, Zur Lehre von den Hallucinationen. Archiv für Psych. und Nervenkrankh. 1880, XI, pag. 453. — A. Pick, Beiträge zur Lehre von den Hallucinationen. Wiener Jahrbücher für Psych. 1880, II, pag. 44. — J. Luys, *Traité clinique et pratique des maladies mentales*. Paris 1881, pag. 389 sq. — Regis, *Des hallucinations unilatérales. L'encéphale*. 1881, Nr. 1. — Pohl, Der hallucinatorische Process. Wiener Jahrbücher für Psych. 1881, III, pag. 107. — Wilh. Sander, Zwei Fälle von *Delirium potatorum*. Archiv für Psych. und Nervenkrankh. I, pag. 487. — Wilh. Sander, Ein Fall von *Delirium potatorum* als casuistischer Beitrag zur Lehre von den Sinnestäuschungen. Wiener psych. Centralbl. 1877, Nr. 8 und 9.

W. Sander.

Sinus (Busen), s. Schädel, XVII, pag. 361.

Sinzig in Rheinpreussen, 65 Meter hoch gelegen, hat einen alkalisch-muriatischen Säuerling, der analog dem Selterser Wasser ist; wird stark versendet. Die windgeschützte, reizende Lage am Eingange in das romantische Ahrthal macht Sinzig geeignet zu einem Traubencurort.

Siphonom (von σίφων, Röhre), Röhrengeschwulst, s. Cylindrom, IV, pag. 638.

Siradan, Dorf, 1 Kilom. von Sainte-Marie (s. Marie) in den Hochpyrenäen, 450 Meter über Meer, mit Sulphatquelle von 13° C. Diese hat in 10000: Chlor 0,028, Schwefelsäure 1,041, Kohlensäure 1,6, Natron 0,547, Kali 0,013, Kalk 6, Magnesia 1,049. Das bei Digestivleiden, Blasencatarrh etc. gebrauchte Wasser wird stark versendet.

Castillon, Notice s. Sir. 1851. B. M. L.

Sirenenbildung, Sirenomalie, s. Missbildungen, XIII, pag. 286.

Siriasis (σειρίασις von σείριος, brennend) = Hitzschlag, Sonnenstich.

Sisymbrium. Zwei Arten dieser zu den Cruciferen gehörigen Familie finden in der franz. Pharmacopoe Anwendung: *S. Alliaria Endl. (Erysimum Alliaria L., Alliaire)* und *S. officinale DC. (Erysimum officinale L.; Vélar, Tortelle, Herbe aux chantres)*. Das frische, blühende Kraut enthält ein scharfes, ätherisches Oel und kommt in ähnlicher Weise wie *Herba Cochleariae* u. dergl. zur Benutzung. *S. officinale* bildet auch einen der Bestandtheile des *„Sirop d'erysimum composé“ (Syrupus de Erysimo compositus, Sirop de chantre)*.

Sitophobie (Sitiophobie, von σῖτος, σιτίον, Speise und φόβος, Furcht), die Furcht vor Nahrungsaufnahme, Nahrungsverweigerung (der Irren). Von Guislain herrührende Bezeichnung. — Vergl. Melancholie, XII, pag. 696.

Situs inversus, s. Dextrocardie, V, pag. 246 und Missbildungen, XIII, pag. 209.

Skaphenokephalie, Skaphokephalie (von σκάφη, Kahn und κεφαλή, Kopf), kahnförmige Deformation des Schädels, XVII, pag. 412.

Skatol, $C_9 H_9 N$. Als Skatol (von σκατός, Gestank) ist von BRIEGER eine Substanz benannt worden, welche von ihm in menschlichen Fäces gefunden worden ist und die, dem Indol ähnlich, sich durch einen stark fäcalen Geruch auszeichnet. Schon vor ihm waren NENCKI und SECRÉTAN bei sehr lange dauernder Fäulniss des Eiweiss mit Pancreas einer Substanz begegnet, welche, sonst dem Indol (X, pag. 331) ähnlich, sich von diesem dadurch unterschied, dass ihre wässrige Lösung auf Zusatz rauchender Salpetersäure eine weisse Fällung gab. NENCKI erhielt dann auch Skatol durch 5 Monate lange Fäulniss von Eiweiss bei gewöhnlicher Temperatur, E. und H. SALKOWSKI indess wiederholt schon bei 8—10tägiger Fäulniss bei Brutwärme. Aus 8 Tage lang gefaulter Hirnsubstanz erhielt NENCKI Skatol neben Spuren von Indol, bei andauernder Fäulniss von Muskelfleisch und Pancreas Skatol ohne Indol.

Am eingehendsten sind die Bedingungen für die Entstehung von Skatol von E. und H. SALKOWSKI studirt. Sie fanden in ihren Versuchen mit Blutfibrin, Fleischeiweiss, Serumalbumin, Pancreaspepton, in denen stets das Verhältniss von Wasser zum Eiweiss, der Grad der Alkalescenz, die Temperatur constant erhalten wurde, dass alles Indol, das bei der Fäulniss entsteht, skatolhaltig ist. Nur bei Verwendung von Fleischeiweiss fanden sich ansehnliche Bruchtheile des Fäulnissindols aus Skatol bestehend, sonst nur Spuren oder ganz unbedeutende Mengen von Skatol. Neben Indol und Skatol entdeckten E. und H. SALKOWSKI bei der Eiweissfäulniss noch die Skatolcarbonsäure (s. diese), welche sich beim Erhitzen sehr leicht in Skatol und Kohlensäure spaltet. A. BAYER erhielt bei der künstlichen Darstellung des Indols aus Indigoblau durch Reduction mittelst Zinkstaub neben Indol auch Skatol.

Vorkommen. Ausser in menschlichen Fäces findet es sich auch sehr häufig im Dickdarminhalt von Menschen und Thieren. Als Fäulnissproduct im Darm resorbirt, wird es durch den Harn, höchst wahrscheinlich an Schwefelsäure gebunden, als eine Aetherschwefelsäure (vergl. Skatolschwefelsäure) ausgeschieden.

Eigenschaften. Skatol krystallisirt, wie Indol, in farblosen benzoesäureartigen Blättchen, hat einen stechenden fäcalen Geruch, schmilzt bei 90—94° C., löst sich sehr viel schwerer in Wasser als Indol, destillirt mit Wasserdämpfen leicht über, ist leicht löslich in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol, giebt mit rauchender (d. h. salpetrige Säure enthaltender) Salpetersäure eine weisse Trübung, beziehungsweise Fällung (keine Rothfärbung, wie Indol), wird durch Erhitzen mit nicht zu concentrirter Aetzlauge nicht zersetzt (im Gegensatz zu Indol), färbt auch einen mit Salzsäure befeuchteten Fichtenspan nicht roth (Differenz von Indol). Mit verdünnter Salpetersäure oder Salzsäure erwärmt, giebt es violette Färbung. In Benzol gelöst, giebt es mit in Benzol gelöster Pikrinsäure (gleichwie Indol) einen krystallinischen Niederschlag von pikrinsaurem Skatol, in heissem Benzol ziemlich leicht löslich.

Schicksale im Thierkörper. Das bei der Eiweissfäulniss im Darm gebildete Skatol wird nach seiner Resorption zu Skatoxyl, $C_9 H_9 NO$, oxydirt; dieses wird, wie zumeist die aromatischen Stoffe (I, pag. 672), an Schwefelsäure gebunden und tritt als ätherschwefelsaures Kalisalz durch den Harn heraus. BRIEGER fand nach Einführung von Skatol in den Magen oder subcutan bei Kaninchen und Hunden eine Zunahme der Aetherschwefelsäure, bei Fütterung mit 7 Grm. Skatol bis auf das 4fache der Norm. Mit Salzsäure und Chlorkalklösung, gleichwie zur Prüfung auf Indican, versetzt färbte sich der Harn nicht blau, sondern *violett* und schied einen violetten Farbstoff aus. Darnach ist es auch verständlich,

wenn normaler Menschenharn bei Anstellung der Indicanprobe nicht selten eine Violettfärbung zeigt.

Darstellung und Unterscheidung. Zur Gewinnung und Reindarstellung von Skatol verfährt man genau so, wie es für die Darstellung vom Indol angegeben ist (X, pag. 332). Um Skatol von Indol zu trennen, benutzt man die Eigenschaften der schwereren Löslichkeit in Wasser, leichteren Ausfällbarkeit aus der alkoholischen Lösung durch Wasserzusatz, endlich der Beständigkeit beim Kochen mit mässig starker Aetzlauge. Hat man es so vom Indol getrennt, so giebt der viel höhere Schmelzpunkt (Indol schmilzt bei 52°), das Verhalten gegen rauchende Salpetersäure, sowie beim Kochen mit verdünnter Salpeteräure die Bestätigung, dass Skatol vorliegt. Zur vollständigen Reinigung fällt man die Benzollösung mit in Benzol gelöster Pikrinsäure aus und krystallisirt diese Verbindung aus heissem Benzol um. J. Munk.

Skatolcarbonsäure, $C_{10} H_9 NO_2$ (seiner Structur nach $C_9 H_8 N, COOH$), ist von E. und H. SALKOWSKI bei der Fäulniss von Eiweiss neben Indol und Skatol gefunden worden, am reichlichsten zu 3·2 pro Mille bei 26tägiger Fäulniss von Fibrin. Sie scheint nicht die Vorstufe des Fäulnissskatols zu sein, wenigstens gelang es nicht, selbst durch 4wöchentliche Fäulniss dieselbe zu spalten. Sie fand sich am frühesten am 4. Tage der Fibrinfäulniss und auch noch nach 70tägiger Fäulniss von Fleischeiweiss.

Eigenschaften. Rein dargestellt, bildet die Säure Krystallblättchen, sehr wenig löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Die wässrige Lösung lässt sich ohne merkliche Zersetzung eindampfen, auch mit Salzsäure oder Aetzalkali versetzt einkochen, dagegen tritt beim Eindampfen unreiner Lösungen theilweise Zersetzung ein, unter Auftreten von Skatolgeruch und Bildung purpurrother Farbstoffe. Die Säure schmilzt bei 164°, darüber hinaus erhitzt spaltet sie sich in Skatol und Kohlensäure. Versetzt man nach E. SALKOWSKI eine Lösung von 1 : 10·000 mit einigen Tropfen Salzsäure, dann mit 2—3 Tropfen einer ganz dünnen Eisenchloridlösung (2 Ccm. Liq. ferr. sesquichl. auf 100 Ccm. Wasser) und erhitzt, so färbt sich die Mischung noch vor dem Sieden intensiv violett; die Reaction gelingt noch bei 1 : 100·000.

Schicksale. Nach dem Eingeben der Säure beim Kaninchen konnte dieselbe unverändert aus dem Harn dargestellt werden; gleichzeitig trat eine, einige Tage dauernde Albuminurie auf. Weiter überzeugte sich E. SALKOWSKI, dass noch nach Einführung von nur $2^1/_2$ Mg. bei Kaninchen die Säure in dem 24stündigen Harn durch Reactionen nachweisbar war, sie ist also ausserordentlich resistent, wiewohl ein gewisser Antheil oxydirt wird.

Darstellung. Die Fäulnissmischungen werden im Wasserdampfstrom destillirt, der harzige Rückstand abfiltrirt scheidet nach 24 Stunden weisse Körnchen der Säure aus. Der in Lösung gebliebene Theil der Säure wird durch Ausschütteln mit Aether in diesen übergeführt, das Aetherextract nach Verjagen des Aether, zur Trennung von Oxysäuren, mit wenig Wasser aufgenommen. Der Rückstand dann in heissem Wasser gelöst, scheidet beim Abkühlen weisse Körner oder Warzen aus, die eventuell noch aus heissem Benzol umkrystallisirt werden. J. Munk.

Skatolschwefelsäure (Skatoxylschwefelsäure), $C_9 H_8 N, SO_4 H$. Aus dem Harne eines Hundes, dem 7 Grm. Skatol einverleibt waren, stellt BRIEGER skatolschwefelsaures Kalium krystallisirt dar, leider in so geringer Menge, dass eine Bestätigung durch die Elementaranalyse nicht geliefert werden konnte. Trocken erhitzt entwickelte das Salz rothe Dämpfe, der Rückstand gab mit Chlorbarium schwefelsauren Baryt. Die wässrige Lösung des Salzes gab mit concentrirter Salzsäure einen rothen Farbstoff, löslich in Alkohol, der beim Erhitzen Skatol lieferte.

Literatur: (Nencki und) Secrétan, Dissert. Bern [illegible] Brieger, Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. X, pag. 1031; XII, pag. 198[illegible] physiol. Chemie. IV, pag. 414. — Nencki, Berichte d. deutsch. chem. Gesel[illegible]

Journ. f prakt. Chem. N. F. XVII, pag. 97; XIX, pag. 466; Zeitschr. f. physiol. Chem. IV, pag. 371. — E. und H. Salkowski, Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. XII, pag. 107; XIII, pag. 2217; Zeitschr. f. physiol. Chem. VIII, pag. 417; IX, pag. 8; E. Salkowski, Ebenda, pag. 23.

J. Munk.

Skelotyrbe (von σκέλος, Schenkel und τύρβη = *turba*, Unruhe); *S. festinans*, s. Paralysis agitans, XV, pag. 175.

Skerljevo, s. Radesyge, XVI, pag. 366.

Skiaskopie, s. Ophthalmoskopie, XIV, pag. 665.

Skleradenitis (von σκληρός, hart und ἀδήν), Drüsenverhärtung; s. Bubo, III, pag. 555.

Sklerektasie. Ausdehnungen der Sklera, die immer mit Verdünnung dieser Membran verbunden sind, können entweder die ganze Bulbuskapsel betreffen, oder sie können partiell sein.

Die ersteren, die also eine Vergrösserung des Bulbus voraussetzen, sind entweder angeboren oder sie sind die Folge von Iridochorioiditis oder von staphylomatösen Entartungen der Hornhaut. Man bezeichnet die Erkrankung dann als Hydrophthalmus, Buphthalmus, Megalophthalmus, Bulbus ectaticus. Die Ursache des Leidens liegt nie in der Sklera selbst. Siehe Buphthalmus und Staphylom.

Die partiellen Sklerektasien bezeichnet man im Allgemeinen als Skleralstaphylome, obwohl es sich hierbei nicht wie bei den Hornhautstaphylomen um eine Verschwärung, um einen Durchbruch der Membran handelt. Doch haben beide Processe das gemeinsam, dass sie nur unter Betheiligung der Uvea zu Stande kommen, denn eine staphylomatöse Entartung tritt nur dann ein, wenn die entzündlich erkrankte Uvea mit der Sklera verklebt und im weiteren Verlaufe atrophirt ist. Je nach der Lage der Sklerektasie unterscheidet man vordere, äquatoriale und hintere Skleralstaphylome.

Sie sind entweder rundliche, ziemlich flache Erhabenheiten von Erbsengrösse und darüber, welche glatt oder bucklig sind und wegen der Verdünnung der Sklera und je nach dem Grade derselben eine lichter oder dunkler graue Farbe besitzen; oder sie sind nächst der Cornealperipherie sitzende und dieser parallel verlaufende erhabene Wülste von grauer Farbe, welche häufig colonartig quere Einschnürungen besitzen und manchmal eine ziemliche Strecke des Cornealrandes einnehmen; man bezeichnet sie dann als *Staphyloma annulare*.

Betrifft die Ausdehnung diejenige Partie des Skleralfalzes, welcher vor der Insertion der Iris liegt und der Region des Ligamentum pectinatum entspricht, so nennt man sie Intercalarstaphylom. Dieses besteht meist in einer gleichförmigen ringartigen Ektasie und es wird der Winkel, welcher sich an Stelle der Grenze von Cornea und Sklera befindet, dabei vollständig verstrichen. Meist markirt sich der Limbus als scharfe Linie.

In anderen Fällen ist es das Corpus ciliare selbst, welches ausgedehnt wird. Die Irisinsertion und die Firsten des Ciliarkörpers sind dabei (wenigstens in den hochgradigen Fällen) nach vorn gedrängt und der vom Ligamentum pectinatum eingenommene Raum ist aufgehoben. Diese Ciliarstaphylome liegen deutlich weiter nach rückwärts als die eben erwähnten intercalaren und es bilden sich häufig wulstförmig angeordnete Gruppen von Ektasien.

Alle weiter nach rückwärts gelegenen Staphylome bezeichnet man als Aequatorialstaphylome.

Diese in der vorderen Bulbushälfte gelegenen Skleralstaphylome könnten nur mit Ektasien durch Neoplasmen im Bulbus verwechselt werden. Ihre Unterscheidung unterliegt wenig Schwierigkeiten. Wegen der oft enormen Verdünnung der Sklera lassen sie sich bei focaler Beleuchtung von der Seite oder auch in geeigneten Fällen von innen her durchleuchten und durch einen Sondenknopf vorübergehend eindrücken; Symptome, die bei Geschwülsten fehlen.

Was das hintere Skleralstaphylom, das sogenannte *Staphyloma posticum*, betrifft, so beruht dies meist auf anderen Ursachen. Es wurde zuerst von SCARPA aufgefunden, die richtige Deutung ist ein Verdienst v. ARLT'S. Wir wissen von ihm, dass die typische Myopie in einer Ausdehnung des hinteren Poles ihren Grund hat, in einer Ausdehnung der Sklera, die mit Verdünnung dieser Membran einhergeht, bei der wohl auch entzündliche Veränderungen der Chorioidea vorkommen können *(Sclerotico-chorioiditis posterior)*, bei der jedoch die den eigentlichen Skleralstaphylomen zukommende Verklebung von Chorioidea und Sklera mangelt. Sie werden bei dem Artikel Refraction abgehandelt.

Das sogenannte *Staphyloma posticum* der Ophthalmoskopiker, womit die bei Myopie vorkommende, an den Sehnerveneintritt sich anschliessende sichelförmige oder in höheren Graden ringförmige weisse Figur bezeichnet wurde, die der Ausdruck des Fehlens der Chorioidea innerhalb derselben und nicht der einer Ektasie ist, gehört natürlich noch weniger hierher.

Zweifelhaft ist auch die Stellung gewisser circumscripter Sklerektasien, die genau dem hinteren Pole entsprechen und innerhalb deren die Chorioidea fehlt. Sie sind angeboren und zeigen sich dem Augenspiegel als scharf umschriebene, mit Pigment umsäumte weisse Stellen, innerhalb derer einzelne Gefässstreifen und Pigmentanhäufungen zu sehen sind; sie lassen sich leicht als tiefe sackige Ausbuchtungen erkennen. Ein Theil derselben dürfte wohl auf intrauterinäre Entzündungen zurückzuführen sein; einige sind vielleicht als Colobome aufzufassen, analog den Chorioidalcolobomen, die dem fötalen Augenspalt entsprechend im unteren Bulbusabschnitte vorkommen, und innerhalb welcher gleichfalls die Sklera sackig ausgebaucht ist.

Bezüglich der in glaucomatösen Augen auftretenden Skleralstaphylome siehe den Artikel Glaucom.

In Betreff der Therapie der Skleralstaphylome ist nur zu erwähnen, dass bei ganz frischen, in der Entwicklung begriffenen Formen, welche mit Drucksteigerung einhergehen, und bei welchen es sich noch um Erhaltung des Sehvermögens handelt, mit Vorsicht eine Iridektomie versucht werden kann. LANDESBERG hat bei traumatischen Skleralstaphylomen am Limbusrande mit Erfolg wiederholte Punctionen zur Erzielung einer resistenten Narbe angewendet oder auch keilförmige Stücke von 1—2 Mm. Breite ausgeschnitten (Archiv für Augenheilk., XVII). In allen anderen Fällen sind operative Eingriffe wegen Glaskörperverflüssigung und drohender Blutungen contraindicirt und nur die Enucleation gestattet, wo sie nothwendig erscheint. Siehe auch den Artikel Staphylom.

Was die Literatur betrifft, muss auf die Lehr- und Handbücher verwiesen werden.

Reuss.

Sklerema adultorum, s. Skleroderma, pag. 352.

Sklerema neonatorum (Sklerödem). Unter *Sklerema neonatorum* verstehen wir gemeinhin eine unter lebhaftem Sinken der Eigenwärme einhergehende Verhärtung der Haut und des unter ihr liegenden Zell- (und Fett-)gewebes mit (oder ohne) Infiltration von Serum unter die Haut des Neugeborenen.

Die erste Mittheilung stammt wahrscheinlich von UMBERIUS, einem Arzt in Ulm, der im Jahre 1718 von einem im achten Monat der Schwangerschaft geborenen Kinde spricht, das so hart wie Stein und kalt wie Eis lebend zur Welt kam. Die nächstfolgenden Beobachtungen theilten CURCIO, REDDELIUS, AUVITY, DEUMANN und UNDERWOOD mit. Alsdann mehrten sich die Notizen über das Sklerem, namentlich in darauf bezüglichen Dissertationen. Namentlich aus Findelhäusern hörte man öfter von jenem eigenthümlichen Krankheitszustand, über dessen Wesen noch heute mancherlei Controversen herrschen, wie schon die zahlreichen Namen, die für die Krankheit gebräuchlich sind, beweisen. Als Synonyma gelten: Sklerema, Skleroma, Sklema, Sklerysma, Sklerodermia, *Algidite*

progressive, *Oedema neonatorum*, *Induratio telae cellulosae*, *Induratio adiposa* u. s. w. — Ausführliche Beschreibungen wurden namentlich von den Kinderärzten zu Anfang des 19. Jahrhunderts gegeben, so von UNDERWOOD, WEST in England, LÉGROUX, LÉGER, TROCCON, BILLARD, VALLEIX, später HERVIEUX und BOUCHUT in Frankreich, FLEISCH, FLEISCHMANN, BEDNAŘ, LÖSCHNER, MEISSNER, HENNIG in Deutschland. In neuester Zeit trugen namentlich CLEMENTOWSKY und PARROT dazu bei, die irrigen Anschauungen über diese Krankheit zu berichtigen und einer geläuterten Auffassung über Wesen und Ursache derselben Eingang zu verschaffen. — Dies war um so wichtiger, als bis dahin zwei Krankheitszustände mit einander verwechselt und zusammengeworfen wurden, die streng genommen nichts mit einander zu thun haben, nämlich das Sklerem und das Oedem der Neugeborenen. Ich will gleich hier bemerken, dass uns in unserer Abhandlung hauptsächlich das Oedem beschäftigt, auf das sich die meisten unter dem Namen Sklerema veröffentlichten Mittheilungen beziehen, und habe mit Rücksichtnahme auf die Thatsache, dass bis in die jüngste Zeit der Name Sklerem ganz allgemein für das Oedem beibehalten wurde, für unsere Krankheit den Namen Sklerödem vorgeschlagen. Weiter unten werde ich auf das Verhältniss des Sklerems zum Oedem ausführlich zurückkommen.

Pathogenese. In der ersten Zeit brachte man das Sklerem, i. e. Oedem der Neugeborenen, in Verbindung mit angeborenen Herzfehlern. Namentlich Klappenfehler, das Offenbleiben des *Foramen ovale* oder des *Ductus art. Botalli* sollten direct zur Zellgewebsverhärtung führen. Später wollte man die Krankheit als Folge einer Pneumonie beim Neugeborenen ansehen, wahrscheinlich in Folge der häufigen Coincidenzerscheinungen beider Processe. An Stelle der Pneumonie trat später die Atelektase. Noch um das Jahr 1860 meinte CH. WEST: „Wir sind überzeugt, dass dieser früher für Pneumonie gehaltene Zustand nur von der fehlenden Ausdehnung der Lunge herrührt, und begreifen wohl, wie unmittelbar nach der Geburt durch den Einfluss der Kälte, schlechter Nahrung und schlechter Luft im Findelhause die Respiration nur mangelhaft eingeleitet werde. Somit sinkt die Eigenwärme, das noch zum Theil durch die ungeschlossenen fötalen Oeffnungen fliessende Blut stockt in seinem Laufe, erzeugt passive Ergüsse in den grossen Höhlen des Körpers und hydropische Anschwellung der Oberfläche. Die vorhandenen Eigenthümlichkeiten des Oedems entkräften nicht diese Erklärung für die Entstehung derselben." Auf ähnlichen Standpunkten stellen sich auch LÉGRANDE, BAILLY, RITTER und LEWI. — BILLARD sah das Wesen der Erkrankung in der Hydropsie. ROGER dagegen glaubte dies deshalb nicht, weil es Fälle von Sklerem gäbe, bei denen keine Spur eines Oedems sich bemerklich macht, und BOUCHUT hielt das Oedem nur für ein Symptom des Sklerems und legte ihm dieselbe Bedeutung bei, wie dem Oedem bei Herzkranken und Krankheitsprocessen, bei denen mechanische Hindernisse in der Capillarcirculation vorhanden sind. CARMINATI, HENKE, GÖLIS u. A. suchten das Wesen der Krankheit in einer entzündlichen Stase, und ROKITANSKY ging sogar so weit, dass er alle Theorien, die zur Erklärung der Zellgewebsverhärtung aufgestellt wurden und nicht dem entzündlichen Ursprung des (Oedems) Sklerems das Wort redeten, geradezu für falsch erklärt. VIRCHOW neigte sich insofern der Ansicht ROKITANSKY'S hin, als er die *Induratio telae cellulosae neonatorum* der Elephantiasis anreihte. HENNIG hielt das Sklerem für eine asthenische Entzündung. CLEMENTOWSKY macht indessen geltend, dass die Hyperämie des ödematösen Sklerems keine active, sondern eine passive, mechanische ist, und vor Allem anderweitige Erscheinungen einer Entzündung sich weder klinisch, noch anatomisch finden lassen. „Jene Masse von Zellen, welche die Entzündung charakterisirt, findet sich weder in der Haut, noch im Unterhautzellgewebe; die Faserbündel des Bindegewebes sind keineswegs vermehrt und die übrigen Elemente geben keine Anzeichen von Atrophie; die Fettkügelchen der Zellenfettschicht, die sich bei der Wucherung der Faserbündel vorzugsweise diesem Processe preis-

gegeben sehen, bewahren in dem ödematösen Sklerem der Neugeborenen ihre Integrität und haben ein vollkommen normales Ansehen." Wenn man hie und da einige Zellen in der Theilung begriffen findet, so entspricht dies einer *physiologischen Entwicklungsphase des Zellgewebes beim Neugeborenen*, es hängt dies einfach mit den Wachsthumserscheinungen der noch embryonalen Gewebe der Neugeborenen zusammen und ist um so begreiflicher, wenn man bedenkt, dass die Haut der Neugeborenen sich in Folge des neuen und ungewohnten Reizes der atmosphärischen Luft sich auch in einem gewissen Grade von Reizung befindet. Immerhin möchte ich darauf aufmerksam machen, dass ich kürzlich freilich in der durch Einstich entleerten ödematösen Flüssigkeit eines sklerematösen, mit *Lues hereditaria* behafteten Neugeborenen, der keine Spur einer Puerperalinfection zeigte, zahlreiche weisse und rothe Blutkörperchen wahrnahm, während doch gemeinhin angenommen wird, dass das Oedem die Eigenschaften eines gewöhnlichen hydropischen Serums darbietet. Was die gallertigen Massen im Unterhautzellgewebe beim Sklerödem anlangt, so haben auch diese nichts mit einer Entzündung oder einem lymphatischen Oedem (VIRCHOW) zu thun, sondern lassen sich einfach aus den Untersuchungen AL. SCHMIDT's: Ueber den Faserstoff und die Ursachen seiner Gerinnung (Archiv f. Anat. u. Physiol. 1861) erklären. So erscheint es mir denn in der That, als ob das Oedem beim Sklerödem nicht als Consecutiverscheinung einer Entzündung auftritt und überhaupt nichts Specifisches besitzt. Die Härte der ödematösen Theile, die in Ausnahmefällen fast die Höhe wie beim symptomatischen Sklerema (adiposum) erlangt, hängt auch nicht von der Qualität, sondern einzig und allein, wie mich dünkt, von der Quantität ab. Je bedeutender diese, desto mehr muss die Nachgiebigkeit der ausgedehnten Bedeckungen erschöpft sein, und desto mehr muss die Härte in die Erscheinung treten.

Wie kommt nun aber das Oedem zu Stande? So verschieden auch die Ansichten darüber früher waren, so sind doch alle Autoren der Neuzeit darüber einig, *dass die letzte Ursache in einer Behinderung der Blutcirculation zu suchen ist*. Nach der Anschauung der älteren Autoren sollte diese Circulationsstörung erst eine secundäre sein. So meinten BOUCHUT, LÖSCHNER, LETOURNEAU und Andere. LEFOURNEAU erkannte, wie CH. WEST, in der Respirationsstörung und Unwegsamkeit der Alveolen (Atelektase) die letzte Ursache des Sklerems und identificirte dasselbe deshalb geradezu mit der Asphyxie, eine Ansicht, deren Unhaltbarkeit schon daraus erhellt, dass eben die meisten asphyktischen Neugeborenen nicht sklerematös werden. Das Gleiche gilt von der *Algidité progressive* HERVIEUX's, so dass dann dieser auch selbst erklärte, das Massgebende für die Krankheit sei *die gehemmte Wärmeentwicklung*, nicht das Oedem oder Sklerem, die nur gelegentlich als Symptome hinzutreten könnten. LÖSCHNER wieder sah die Abnahme der Körpertemperatur, das Sinken der Eigenwärme nur als eine Folge der *Störung in der Gesammternährung* und der dadurch herbeigeführten Behinderung der Circulation und Respiration an. HENNIG nahm als Grund der gestörten Circulation eine Paralyse der Hautgefässe an, VOGEL leitete die peripherische Transsudation (Oedem) und die Temperaturabnahme von einer mangelhaften Herzinnervation ab (vergl. unter MUSMECI D'ADATA), und RIGAL erkannte *in der Insufficienz des Herzens und der Saugadern* den Ausgangspunkt für alle Symptome, die das Sklerödem bilden. Interessant ist immerhin, dass DEMME bei der Section eines an Sklerem verstorbenen Kindes eine deutlich ausgeprägte *Herzverfettung*, namentlich des rechten Ventrikels, fand. In einem zweiten Fall glaubte er das Sklerem, das sich mit Purpura und disseminirter Hautgangrän complicirte, durch die bei der Section gefundenen *myocarditischen in Abscedirung übergegangenen Herde* an den Zipfeln der Atrioventricularklappe bedingt. Hierdurch die Abschwächung der Muskelenergie des Herzens, Verlangsamung und Behinderung der Circulation, Herabsetzung der Temperatur und endlich Sklerem in Folge dessen. Und doch, selbst wenn die Schwäche des Herzens und träge Circulation eine grosse Rolle

spielen, mag für das Zustandekommen des Sklerödems, da die meisten der davon ergriffenen Neugeborenen, nicht entwickelt, nicht völlig ausgetragen sind, einen kaum fühlbaren Puls haben, unvollkommen und oberflächlich athmen, wodurch sich auch die Stauungserscheinungen und das Oedem hinlänglich erklären mit seiner Ausbreitung dem Gesetze der Schwere nach, so muss doch andererseits hervorgehoben werden, dass diese Schwäche der Blutbewegung, der Herzinnervation, der Ernährung, der Respiration allein nicht ausreichen könne, um das Sklerödem zu erzeugen. Sehr treffend bemerkt denn auch CLEMENTOWSKY, dass Kinder mit angeborener Lebensschwäche, d. h. nicht ausgetragene, an und für sich nicht sklerematös werden; zwar bekommen sie in Folge ihrer Herzschwäche ein Oedem an den Unterextremitäten, allein der Unterschied zwischen den nicht ausgetragenen und sklerödematösen Kindern besteht darin, dass bei den ersteren die Herzkraft allmälig mit dem Alter des Kindes zunimmt und damit das Oedem verschwindet, während umgekehrt bei den letzteren in lawinenartiger Progression die Herzschwäche und vor Allem die ödematöse Infiltration an Intensität und Extensität bis zum Tode zunehmen. Von 275 Kindern, die nicht ausgetragen waren, und die CLEMENTOWSKY zu diesem Zweck beobachtete, bekamen 182 Verhärtung der Waden, 93 blieben frei. Von den 182 blieben unter Abnahme dieser Erscheinung und zunehmender Kraft 34 am Leben, während bei 52 allgemeines Sklerödem auftrat. Die restirenden 96 verloren ihr Oedem der Extremitäten, entwickelten sich anfangs gut und starben späterhin an zufälligen Krankheiten, unabhängig von dem Sklerödem. — Nach alle dem erscheint es uns nöthig, zur Entstehung der Sklerödeme neben den genannten Momenten noch eine krankhafte Disposition des Blutlebens, respective der Gefässwände (Lockerheit der Capillargefässe, CLEMENTOWSKY) anzunehmen. MUSMECI D'AGATA endlich hat neuerdings das Sklerem für eine vasomotorische und trophische Vagusneurose erklärt und unterscheidet ein weiches und ein hartes Sklerem, ein partielles und diffuses, ein einfaches und complicirtes.

Natürlich bezieht sich alles eben Angeführte immer nur auf das Oedem der Neugeborenen, auf das *Sclerema oedematosum* oder Sklerödem. Anders verhält es sich mit dem Sklerem im engeren Sinne, dem *Sclerema adiposum* der früheren Autoren. BILLARD hielt dasselbe für ein cadaveröses Phänomen, das höchstens noch in der Agonie kurz vor dem Tode auftreten könne und sich als eine Gerinnung des Unterhautfettes in Folge der gesunkenen Körpertemperatur markire. Aehnlich sprachen sich VALLEIX und BOUCHUT aus. Nach ihnen entwickelt sich dieses Sklerem nur am Ende langwieriger Krankheiten mit profusen Säfteverlusten. Das Sklerem ist demgemäss keine selbständige Krankheit, sondern hat nur eine symptomatische Bedeutung. Die Krankheiten, bei denen wir es hauptsächlich beobachten können, sind die mit Durchfall einhergehenden Darmaffectionen der ersten Lebenszeit: der Enterocatarrh, die Enteritis, der Brechdurchfall. Sehr selten sehen wir es auch bei gewissen Formen der Pneumonie. RILLIET und BARTHEZ hielten übrigens das *Sclerema (adiposum)* für eine selbständige Krankheit und auch CLEMENTOWSKY, der streng zwischen *Sclerema oedematosum* und *adiposum* unterschieden wissen will, glaubt in letzterem nicht blos ein Symptom erkennen zu dürfen, das sich in der Agonie der genannten Krankheiten einstellt, da es eine Reihe von Fällen giebt, wo dasselbe selbst 2—3 Tage lang und mehr vor dem Tode bestanden haben soll. Ich selbst muss mich der Ansicht der älteren Autoren anschliessen. Ich erkenne in dem *Sclerema (adiposum)* nur ein Symptom, und zwar ein Symptom der Bluteindickung bei plötzlichen überstürzten und massigen Wasserausscheidungen und Serumverlust, wie sie namentlich bei der *Cholera infantum* und den Sommerdiarrhöen der Säuglinge vorzukommen pflegen. Darum stimme ich auch WIDERHOFER ganz bei, wenn er meint, dass die parenchymatösen Flüssigkeiten zur Deckung des für den Blutkreislauf so verhängnissvollen Verlustes zwar herangezogen

werden, dass dies aber nicht hinlangt, um den gewünschten Ausgleich in unserem Körperhaushalt zu erzielen. Daher kommt es denn, zu hochgradigen Stauungen und selbst Thrombosen in den verschiedensten Capillarbezirken mit Lähmung der vitalen Centren nach umfangreichster Eindickung des Blutes und Austrocknung der Körperorgane, die sich schon in vivo an der Trockenheit der sichtbaren Schleimhäute documentirt. Dass es unter solchen Umständen aber nicht mehr zu einer serösen Transsudation, zum Oedem kommen kann, sondern zum einfachen Sklerem, ist begreiflich, und bin ich der Meinung, dass man auch für diesen Zustand den Ausdruck Sklerem (früher *Sclerema adiposum*) im Gegensatz zum Sklerödem (früher *Sclerema oedematosum*) beibehalten soll. Das Sklerem in diesem Sinne aber entspricht der athreptischen Induration PARROT'S. Wir werden auf die Unterschiede beider Krankheitszustände bei der Anatomie noch einmal zurückkommen. Gemeinsam ist beiden nur ein pathogenetisches Moment, das ist die hochgradige mit dem Sinken der Eigenwärme verbundene Schwäche, mag sie nun wie beim Sklerödem angeboren (essentiell) oder wie beim Sklerem erworben (symptomatisch) sein.

Beide Processe haben aber mit der *Sclerodermia (adultorum)* nichts zu thun. Zwar kommt letztere durchaus nicht ausschliesslich beim Erwachsenen vor, es finden sich vielmehr unter 26 in der Literatur gesammelten Fällen 6, die allein dem ersten Lebensjahre angehören, aber das Sklerem und die Sklerodermia zu identificiren, wie THIRIAL wollte, oder mit HENNIG die erstere für eine Vorstufe der letzteren zu halten, ist klinisch und anatomisch absolut unbegründet und schon ROGER, LE BRETON, HERVIEUX, GILETTE und namentlich RAYER haben das Unhaltbare dieser Anschauung dargethan. Man vergleiche übrigens diesbezüglich den Artikel Sklerodermie.

Aetiologie. Die meisten von Sklerödem befallenen Kinder sind mit angeborener Lebensschwäche behaftete frühgeborene Neugeborene, die meist ein Körpergewicht unter 1500 Grm. haben, bei denen die Energie des Herzmuskels also an und für sich herabgesetzt ist. Gewöhnlich beginnt die Affection mit dem zweiten bis vierten Lebenstage. Nach dem achten Tage nur selten (RITTER, RAYER, BOUCHUT). Congenital ist sie nur ausnahmsweise von UMBERIUS, SUCKLING, BILLARD beobachtet. Ich selbst sah zwei derartige Fälle bei mit *Lues congenita* (syphilitische Hautinfiltration) behafteten Kindern, die beide starben. Ungünstige Aussenverhältnisse, Kälte, schlecht ventilirte Wohnräume, qualitativ und quantitativ ungenügende Nahrung, scheinen ihrer Entstehung besonders förderlich zu sein. Daher stellen die Kellerwohnungen der Armen, die Massenquartiere des Proletariats, Findelhäuser u. s. w. das grösste Contingent. In der Privatpraxis wird man nur selten einen Fall von Sklerödem zu Gesicht bekommen. JÖRG, DANYAU, MOREAU u. A. haben niemals Sklerem gesehen. RAYER hatte in einem Zeitraume von fünf Jahren, trotz seines enormen Materials, das in den Ammenbureaus den ärmsten Classen zuzählte, nur 3mal, und in der ganzen Zeit seiner Privatpraxis nur 2mal Sklerem zu beobachten Gelegenheit. Im Findelhause zu Paris dagegen sollen nach seiner Angabe damals jährlich mehr denn 150 Fälle vorgekommen sein. Auch BILLARD giebt an, im Jahre 1826 unter 5932 Findelkindern 240 mit Sklerem behaftete (i. e. 4·4%) gesehen zu haben; doch muss hier bemerkt werden, dass die hohe Zahl wahrscheinlich aus der Verwechslung von Sklerem und Sklerödem resultirt. Worin in letzter Instanz die Ursache der hohen Frequenz in diesen Anstalten gelegen ist, darf keineswegs als bekannt angesehen werden, da man in einem wohl organisirten Findelhause kaum auf mangelhafte Bekleidung, Pflege, Ernährung, schlechte Ventilation zurückgreifen darf, obwohl letzteres, namentlich bei Ueberfüllung der Räume, vielleicht noch am leichtesten passiren dürfte. HERVIEUX freilich beschuldigte die anhaltende Rückenlage der jüngeren Kinder in solchen Anstalten in Verbindung mit Unzulässigkeiten der Ernährung, wodurch der Blutkreislauf nachtheilig beeinflusst werde, wie man

schon aus den vielen, bei diesen Kindern auftretenden Atelektasen der Lunge und lobulären Pneumonien schliessen könne, die die häufigsten Coincidenzerscheinungen beim Sklerem bildeten. Jedenfalls wird man auf eine Summe von socialen und hygienischen Missständen zurückgreifen müssen, die hier für die Häufigkeit des Sklerödems massgebend wären. Diese selbst aber muss unter den heutigen Verhältnissen in derartigen Instituten stark angezweifelt werden. Am meisten dürfte noch der deprimirende Einfluss der Kälte auf die Organe des Kreislaufs, namentlich bei nicht ausgetragenen Kindern, geltend gemacht werden, obwohl aus den Findelhausbeobachtungen BILLARD'S auch dafür sich keine Anhaltspunkte finden.

Ob endlich auch bei dieser Affection ein Contagium eine Rolle spielt, ist bisher nicht zu entscheiden. Einzelne mit Icterus, Omphalitis, *Phlebitis umbilicalis*, Erysipelas, Phlegmone und „acuter Fettdegeneration" complicirte Fälle lassen es wenigstens nicht unwahrscheinlich erscheinen, dass „die Puerperalinfection der Neugeborenen" ätiologisch mit dem Sklerödem in Verbindung stehen kann. —

Pathologische Anatomie. Bei dem symptomatischen Sklerem (*Sclerema adiposum*) finden wir, abgesehen von den durch die Grundkrankheit bedingten Veränderungen, entsprechend den obigen Angaben, hochgradige Atrophie und Vertrocknung der Haut mit Verdichtung ihrer Schichten, Bindegewebswucherung und Fettschwund. Die Fettzellen sind zu eiförmigen, fast fettlosen Gebilden geschrumpft, mit deutlich wahrnehmbaren Kernen. Das Lumen der Blutgefässe der Haut ist meist so reducirt, dass man dasselbe nicht erkennen kann. Die starre Haut haftet fest an der Unterlage. Wesentlich anders gestaltet sich nun das Bild bei unserer Krankheit, dem Sklerödem. Hier ist die asbestglänzende, gespannte, häufig marmorirte, bläuliche oder alabasterweisse Haut stets von der Unterlage bedeutend abgehoben, in Folge der ödematösen Infiltration des subcutanen Gewebes. Ist die Infiltration eine sehr massige, so macht sich auch hier, je mehr die Ausdehnbarkeit der Haut erschöpft ist, eine nicht unbedeutende Starre der Haut mit Unbeweglichkeit der Theile bemerklich, wie das für das *Sclerema (adiposum)* so charakteristisch ist, obwohl sie nie den Grad erreicht wie bei diesem. Sticht man in die ödematöse Haut ein, oder macht man einen Einschnitt in dieselbe, so sickert tropfenweise seröse, klare, zum Theil mit Blut gemischte und dann fleischfarbene gallertige Flüssigkeit aus, die zuweilen schnell an der Luft gerinnt. Das Fettgewebe erscheint auf dem Durchschnitte meist krümelig oder körnig, nach BEDNAŘ'S Angabe bisweilen zu einer gelbbraunen Masse verdichtet.

Die inneren Organe befinden sich meist im Zustande der Hyperämie, so die Gehirnhäute, das Gehirn, Lunge, Leber und Nieren. Zuweilen findet man das Gehirn ödematös, von weisslich-heller Farbe, stark erweicht. Seröse und blutige Ergüsse in die Ventrikel, Extravasate in die Substanz des Gehirns gehören zu den Ausnahmen. Hypostatische Pneumonie, lobuläre Herde, Atelectasen an den abhängigen Lungenpartien, Ecchymosen auf dem Pericard und auf der Pleura, seröse und blutige Ergüsse in den Pleurasack und in das Peritoneum sind die gewöhnlichen Befunde. Seltener findet man ein beträchtliches peritoneales Exsudat vor und Erweichungen in Leber, Milz, Niere und Herz, die nach BUHL'S Auffassung als Folgen parenchymatöser, durch das Oedem bedingter Entzündungen zu betrachten wären. Häufiger beobachtet man auch im Magen und Darmcanal, Blase und Nieren Ecchymosen (PARROT). In vereinzelten, mit Puerperalinfection einhergehenden Fällen findet man Entzündungen und Vereiterungen der Gelenke, Abscesse der Haut und Muskelsubstanz, auch gallertige Infiltration der Muskelbinden (VOGEL).

Symptomatologie. Die örtlichen Erscheinungen von Seiten der Haut, die spätestens nach dem sechsten Lebenstage hervortreten, sind so bedeutungsvoll und auch für das Auge imponirend, dass ihnen gegenüber die allgemeinen gewöhnlich ganz in den Hintergrund treten. Da die meisten von Sklerödem befallenen Kinder mit angeborener Lebensschwäche befallen sind, so zeichnen sie sich von vorn-

herein durch träge Bewegungen, anhaltenden Schlaf, erschwertes Saugvermögen aus. Die Respiration ist oberflächlich, unregelmässig, verlangsamt; der Puls ist klein aussetzend, unregelmässig beschleunigt, selten gleichmässig, verlangsamt, stets schwer fühlbar. Die Herztöne sind kaum hörbar, die Eigenwärme ist um 1—2% unter die Norm gesunken. Sobald sich Oedem und Induration der Haut bemerklich machen, treten diese Erscheinungen noch prägnanter hervor. Die Nahrungsaufnahme wird gänzlich verweigert, ist auch wohl unmöglich, die Athmung stockt, die Kälte der äusseren Bedeckungen nimmt zu, die Bewegungen sind fast gänzlich sistirt. Ab und zu vernimmt man ein klägliches, kummervolles, unterdrücktes und umflortes oder quickendes Geschrei, dessen eigenthümliches Timbre von dem Oedem der Stimmbänder und des Kehldeckels herzuleiten ist. Die Urinsecretion ist spärlich, der Stuhl retardirt.

Die mehr und mehr ausgedehnte, glänzend gespannte Haut ist gleichförmig blassgelb oder marmorirt, hier und da mit Ecchymosen (Purpura, disseminirte Hautgangrän, Demme) besetzt. Gewöhnlich breitet sich das Oedem, an den Waden und Schenkeln beginnend, auf den Hals, auf die Arme und Hände aus; die Theile erscheinen wachsartig oder asbestglänzend, die Faltenbildung ist aufgehoben. Allmälig werden auch die Scham-, die Nabelgegend, Hinterbacken und Rücken ergriffen, nur in den seltensten Fällen auch die vorderen Brusttheile.

Während die Spannung der von Oedem befallenen Theile immer mehr steigt, die Temperatur auf 29, 25, 22° C. sinkt*), die Athmung stercorös und langsamer wird, Puls- und Herztöne nicht mehr wahrzunehmen sind, erlischt gewöhnlich unter sichtbar zunehmender Schwäche und lethargischem Schlafe das Leben. Nur in seltenen Fällen beschliessen partielle oder allgemeine tonische Krämpfe die traurige Scene.

Als Complicationen beobachtet man am häufigsten Pneumonien, ohne dass diese jedoch zu einer wirklichen Temperatursteigerung, ausser im Beginne, Veranlassung geben. Im Uebrigen hat man Icterus, Erysipelas, Pemphigus, Furunculosis, Purpura, Hautgangrän, *Polyarthritis rheumatica*, Peritonitis, *Arteriitis umbilicalis* und Meningitis zugleich mit dem Sklerödem oder im Verlaufe desselben sich entwickeln sehen. In 2 Fällen sah ich Sklerödem bei mit *Syphilis hereditaria* behafteten Kindern.

Meist dauert der Process 5—8 Tage, selten länger, bis zu 20 Tagen. Durch die Complicationen gestaltet sich die ohnehin ungünstige Prognose absolut schlecht. Die Sterblichkeit beziffert sich durchschnittlich auf 80—90%. Ch. West meinte, dass $^5/_6$ der von Sklerödem befallenen Kinder im Findelhause zu Paris starben. Rayer äussert sich noch ungünstiger: „nach dem, was wir gesehen und gelesen haben, glauben wir nicht, dass man in der grossen Zahl von Fällen, die im Pariser Findelhause jährlich vorgekommen sind, zwei bis drei Heilungen aufführen kann.“ Carminati dagegen meint, in Mailand würde $^1/_3$ der erkrankten Kinder gerettet. Namias hatte unter 7 Fällen 4 Heilungen zu verzeichnen. Kommt es zur Besserung, so sollen die erkrankten Hautstellen an Spannung verlieren, weicher werden, die Bewegungen zunehmen, die Respirationsbewegungen namentlich ausgiebiger werden. Mit der weiteren Abnahme des Oedems werden Respiration und Puls kräftiger und accelerirter, die Sauglust beginnt, das Geschrei wird normal, die Haut feucht und faltig. So war es in zwei Fällen, die mir genasen. Alsdann beginnt die Reconvalescenz, die, während die Haut sich schuppt, die Secretionen normal werden, 10—30 Tage in Anspruch nimmt.

Diagnose. Nach dem Mitgetheilten ist die Diagnose leicht. Verwechslungen mit *Erysipelas neonatorum* müssen vermieden werden, wenn man die fieberhaften und gastronomischen Erscheinungen, den vermehrten Durst, die Hautbeschaffenheit berücksichtigt. Die *Sclerodermia (adultorum)* hat mit dem Sklerödem überhaupt nichts gemein, so dass es überaus befremdend klingt, wenn He

*) Die geringste Temperatur, die ich beobachtete, betrug 29·8° C.

in der *Sclerosis adultorum* doch nur „die weiter gediehenen Anfänge des *Sclerema neonatorum*" erkennen kann. Was das Sklerödem und *Sclerema (adiposum)* anlangt, so ist beiden gemeinschaftlich die hochgradige Schwäche, mag sie nun angeboren sein, wie im ersten, oder erworben, wie im anderen Falle. Gemeinschaftlich sind in Folge dessen auch beiden Krankheitszuständen die aus der Schwäche resultirenden Erscheinungen, die Herzschwäche, die oberflächliche Respiration, das Sinken der Eigenwärme, die Schlafsucht. Allein das *Sclerema adiposum* hat nur symptomatische Bedeutung, als Schlussglied einer Reihe erschöpfender Krankheitsprocesse, das Sklerödem dagegen ist eine Krankheit sui generis, unabhängig von anderen Krankheiten. Bei ersterem ist die Haut gespannt, glanzlos, atrophisch, eng, prall und fest der Unterlage anhaftend, nicht von ihr abhebbar, hart wie Stein, in Folge des festen, hammeltalgähnlichen *Panniculus adiposus*, so dass der Fingerdruck keine Grube hinterlässt; die Gliedmassen sind vollkommen immobil. Beim Sklerödem hingegen ist die Haut elastisch gespannt, voller Glanz, weit und ausgedehnt und von der Unterlage abgehoben. Bretthärte und totale Immobilität fehlen, der Fingerdruck hinterlässt fast stets eine Grube. Alle diese Unterschiede sind sehr prägnant. Trotzdem ist es nicht ausgeschlossen, dass gelegentlich Sklerödem und Sklerem zugleich bei einem Individuum zur Beobachtung kommen. So trat bei einem von Sklerödem befallenen Kinde durch besondere Umstände eine so hochgradige Atrophie ein, dass nun nach Aufsaugung des Oedems allmälig unter hochgradigem Marasmus ein Sklerem sich entwickelte.

Therapie. Da in der Mehrzahl der Fälle frühgeborene, mit angeborener Lebensschwäche behaftete Kinder von dem Sklerödem befal'en werden, so hat man bei derartigen Kindern gleich nach der Geburt gewisse prophylactische Maassregeln anzuwenden, um den Ausbruch der Krankheit zu verhüten.

Das Gebärzimmer sei nicht dumpfig, feucht oder zugig. Ist der Neugeborene apnoisch, so meinte HENNIG, solle man vor der Unterbindung der Nabelschnur 1—2 Esslöffel Blut aus dem Nabelstrang lassen. Mich dünkt, man soll sofort für die Manipulation Sorge tragen, durch die man die schwache, oberflächliche und aussetzende Respiration flott macht. Gelingt dies, so hülle man das Kind in gewärmte Watte oder Fettwolle ein, die man mit aromatischen und belebenden Dämpfen durchräuchern lassen kann. Man umgebe das Kind stets mit Wärmflaschen (ERÖSS) oder warmen Sandsäcken. Sehr zweckmässig sind die im Moskauer Findelhause üblichen Metallwiegen mit doppelten Wandungen, durch die man continuirlich warmes Wasser fliessen lässt. Aehnliche Wärmwannen sind von CREDÉ namentlich angegeben und zu diesem Zweck empfehlenswerth, desgleichen die von TARNIER beschriebenen Brutöfen (Couveuse). — Jedwede Blutentziehung im HENNIG'schen Sinne, oder wie sie PALETTA, DUGÈS, LÉGER und VALLEIX übten, ist zu verwerfen, sie vermehrt die Schwäche, begünstigt die progressive Temperaturabnahme und beschleunigt das Ende.

Reizende Einreibungen mit Branntwein, subcutane Aetherinjectionen, warme Mandelöleinreibungen mit Zusatz von *Spiritus camphoratus* sind im Beginne des Leidens zu versuchen. Wollen die Kinder nicht saugen, oder können sie es nicht mehr, so flösse man ihnen theelöffelweise Milch mit russischem Thee und einem Tropfen Rum oder Cognac ein; am besten wird dies gelingen mittelst der von mir construirten Saugflasche, die eine natürliche Saugpumpe darstellt, wodurch die Selbstbethätigung des Kindes beim Trinken nicht nothwendig ist. Empfehlenswerth sind ferner kleine Dosen von gutem Bordeaux, stark gezuckert und mit einigen Tropfen Pomeranzenessenz oder Zimmttinctur gemischt, sowie überhaupt alle Mittel, die die Energie der Innervationscentren für Athmung, Blutbewegung und Wärmeproduction unterstützen. Früher wandte man vielfach Fomentationen und Cataplasmen an, PALETTA liebte warme, mit Campher und Chamillen vermischte Mehlumschläge; AUVITY, CARMINATI und ROCHAUX versuchten erweichende, mit aromatischen Kräutern versetzte Fomente und heisse Sandbäder. ROCHAUX und LÉGRAUX übten die Massage. Durch methodische Knetung und Streichung,

in der Richtung von der Peripherie dem Centrum zu, sollten die Blutstasen beseitigt, die Circulation angeregt und die Respiration belebt werden, indem der Neugeborene den durch die Manipulationen hervorgerufenen Schmerz zu äussern strebt. Späterhin verband LEGRAUX das Kneten mit passiven Bewegungen der Extremitäten, Beugungen und Streckungen, die er in bestimmten Tempos innerhalb 14 Stunden 6—8mal wiederholen liess. Hierdurch will er in einigen Fällen binnen 4 Tagen Heilung erzielt haben; zuerst verschwand das Oedem, die Hautfärbung wurde normal, die Respiration vertiefte sich, die Eigenwärme stieg. HERVIEUX, der im Hospiz der Maternité die befallenen Pfleglinge mit Wärmflaschen, heissen Dämpfen und aromatischen Bädern behandelte, ohne einen günstigen Erfolg zu erzielen, und die natürliche Erwärmung des Kindes durch Contact mit der mütterlichen Atmosphäre für bei weitem rationeller hält, glaubt, dass LÉGRAUX offenbar mit besserem Materiale zu thun gehabt haben muss, d. h. mit Neugeborenen, die in jeder Beziehung unter günstigeren Verhältnissen sich befanden, wenn er seiner Methode so treffliche Resultate nachrühmt; mit den *enfants trouvés* der Findelhäuser würde er gewiss dabei wenig Glück gehabt haben. Immerhin verdient seine Methode Beachtung; er sowohl wie ROCHAUX und BARTHEZ rühmen das Verfahren. Desgleichen LÉGENDRE, der die Massage mit aromatischen Bädern verband. Ich selbst kann aus Erfahrung die Massage dringend empfehlen (vergl. Bresl. ärztl. Ztg. 1882, pag. 277. Jahresber. d. Kindersp. 45, 1882, pag. 9), und neuerdings haben auch NAMIAS und DEMME die Massage in Verbindung mit Bädern mit gutem Erfolg geübt.

Wo die Lungen mit Secret überfüllt, Atelektasen und pneumonische Verdichtungen aufgetreten sind, da empfehlen sich warme Regendouchen, innerlich *Liquor Ammonii anisat.* als excitirendes Expectorans. WEST empfahl Brechmittel aus Ipecacuanha, HENNIG Apomorphin.

Als Nährmittel diene Muttermilch mit Zusatz einiger Tropfen *Spiritus aethereus*, Cognac oder Rum. Auch während der Reconvalescenz hat man der diätetischen und excitirenden Behandlung volle Aufmerksamkeit zu schenken und warme aromatische Bäder bis zur völligen Genesung fortzusetzen.

Literatur: Schurigii Embryologia. Sect. III, Cap. 1, §. 14. *De foetu frigido et rigido;* Ephemerid. acad. naturae curios. Cent. IX. Observat. XXX, pag. 62. — Dorfmüller, Starck's Archiv f. Geburtshilfe. III. 1. — Curcio, *Discuzioni anatomico pratiche di uno raro morbo cutaneo.* Napoli 1755. — Leipold, *Diss. de morbis contextus cellulosi.* Lipsiae 1765. — Auvity, *De l'endurcissement du tissu cellulaire.* Mémoire couronné par la Société royale de médecine. Paris 1788. — J. C. L. Reddelius, Sammlung kleiner Abhandlungen und Beobachtungen über die Rose der neugeborenen Kinder und die Verhärtung des Zellgewebes. Lübeck und Leipzig 1802. — Troccon, *Essai sur une maladie des enfants nouvellement nés, connue généralement sous le nom d'endurcissement du tissu cellulaire.* Paris 1814. — A. F. Wiesner, *Dissert. inaug. de tella cellulari infantum indurata.* Berolini 1816. — Kutsch, *Dissert. inaug. de erysipelate neonatorum et induratione telae cellulosae.* Groningae 1816. — Baumgarten, *Dissert. de induratione textus cellulosi neonatorum.* Halae 1821. — Paletta, Hufeland's Journal 1811 und Annali universali di medica (omodei). Milano 1823. — Léger, *Considérations sur l'endurcissement du tissu cellulaire chez les nouveaux-nés.* Paris 1823. — G. A. Michaelis, *Dissert. inaug. de induratione telae cellulosae recens natorum.* Kiliae 1825. — Feiler, Rust's Magazin. XXVIII, St. 2, pag. 315. — Wimmer, *Dissert. inaug. de telae cellulosae neonatorum induratione.* Monachii 1827. — Horock, Dissert. Lips. 1827. — Fleischhammer, Dissert. Berolin. 1828. — Stroheim, *Dissert. inaug. de induratione telae cellulosae casu quodam rasiori.* Vratislav. 1830. — Kühn, *Progr. de induratione telae cellulosae infantum recens natorum.* Lips. 1833. — Fleischmann, Ueber die Zellgewebsverhärtung der Neugeborenen. Würzburger Dissert. 1839. — Elsässer, Archiv für Heilk. 1852, XI. 3. — Hervieux, *Algidité progressive.* Arch. gén. Nov. 1855. Union méd. Arch. Déc. 1855. — Bierbaum, Journal für Kinderkrankh. 1856, XXVII, pag. 163. — Legroux, *Considérations sur la nature et le traitement du sclerème et de l'asphyxie.* Gaz. des hôp. 1857, Nr. 46. — Letourneau, *Quelques observations sur les nouveau nés.* Paris 1858. — Löschner, Jahrb. für K. 1859, II, 3, pag. 91. — Hennig, Archiv der Heilk. 1861, II. — Rigal, *De l'affaiblement du coeur et des vaisseaux dans les maladies cardiaques.* Thèse Paris 1866. — Ritter v. Rittershain, Jahrb. für Physiologie und Pathologie des Kindesalters. 1868, pag. 104. — Weickert, Jahrb. für Kinderheilkunde. 1873, VI, pag. 328. — Clementowsky, Die Zellgewebsverhärtung Neugeborenen. Oesterr. Jahrb. für Pädiatrik. 1873, 1. — Barduzzi, Giorn. It. della

ven. et tella pelle. 1875, X. — Demme, 13. Jahresbericht des Jenner'schen Kinderspitals. Bern 1876. — Parrot, Le progrès méd. 28. 1875 und Clinique des nouveau-nés. Paris 1877, 116. — Hennig, Gerhardt's Handb. der Kinderkrankh. 1877, II. — Widerhofer, Ibidem. 1880, IV, 2, pag. 557. — Henoch's Vorlesungen über Kinderkrankheiten. 1881, pag. 45. — Demme, 19. Bericht des Jenner'schen Kinderspitals in Bern. 1881, pag. 57. — Totenhöfer, Biesl. ärztl. Ztg. 1882, pag. 277. — Soltmann, 45. Jahresbericht des Wilh.-Augusta-Hosp. Breslau 1882, pag. 9. — Schwimmer, Ziemssen's Handbuch. 1883, XIV, 1, pag. 451. — Namias, Ref. Lewi: Sperimentale, 1884, II, pag. 338. — Calame, *Le sclérome chez les nouveau-nés.* Diss. Neuchâtel 1885. — Kaposi, Path. und Therap. d. Hautkrankh. 1887, pag. 631, 641 seq. — Musmeci d'Agata, *Alcune considerazioni cliniche sullo sclerema dei neonati.* Gazz. degli ospitali. 1887, 25—26. — Handbücher von Undervood, Jahn, Fleisch, Billard, Heyfelder, Henke, Meissner, Rilliet, Bouchout, West, Steiner, Gerhardt, Baginsky und Vogel-Biedert.

Soltmann.

Skleritis besteht in einer entzündlichen Infiltration des Gewebes der Sklera, an welcher sich das umgebende subconjunctivale (episklerale) und conjunctivale Gewebe nur secundär betheiligt. Der Name Skleritis ist der Bezeichnung Episkleritis vorzuziehen, welche von Einzelnen gebraucht wird, die von einer anderen Auffassung über den Sitz des Uebels ausgingen (WICHIERKIEWICZ). Eine wirkliche Episkleritis dürfte die Subconjunctivitis HIRSCHBERG'S (GRAEFE'S Klin. Vorträge) sein. Mikroskopisch fand UHTHOFF reichliche Infiltration mit Rundzellen in den Scheiden und der unmittelbaren Umgebung der Gefässe, manchmal auch des Gewebes zwischen den Gefässen der Conjunctiva, sowie abnorme Erweiterung der Lymphbahnen. PILZ hatte schon früher Exsudation zwischen den auseinandergedrängten Skleralschichten, sowie auch zwischen Sklera und Chorioidea gefunden.

In der Zone der Sklerotica, welche zunächst der Cornea liegt, treten runde, licht oder dunkelbläulich roth gefärbte Flecken auf, welche über das normale Niveau deutlich in Form eines flachen Hügels vorgewölbt erscheinen. Gewöhnlich besitzen sie einen beträchtlichen Durchmesser von $^1/_2$—1 Cm. und darüber. Die über ihnen befindliche Bindehaut pflegt ebenfalls injicirt zu sein; durch Verschieben derselben sieht man jedoch leicht, dass die Schwellung nicht ihr, sondern der darunter liegenden Sklera angehört. Oft sind die Knoten beim Drucke sehr schmerzhaft. Subjective Beschwerden können vollständig fehlen, doch kommen auch Lichtscheu, Thränenfluss und Ciliarschmerzen, mitunter sogar in heftigem Grade, vor. Sehstörung, insoweit sie nicht hierdurch bedingt wird, rührt stets von den gleich zu erwähnenden Complicationen her.

Nachdem ein solcher Knoten mehrere Wochen bestanden hat, wird er flacher, blasst ab und es kann vollständige Heilung eingetreten sein. Häufiger entstehen jedoch während der Rückbildung des einen Hügels an anderen Stellen neue Herde und dadurch wird die Dauer des Leidens sehr verlängert, oft auf viele Monate. Es können auch längere, selbst Jahre lange Pausen zwischen den einzelnen entzündlichen Anfällen eintreten.

Die Skleritis combinirt sich öfters mit Entzündung der Iris und der Cornea, und gestaltet sich dadurch zu einem viel schwereren und für das Sehvermögen gefährlicheren Leiden. v. ARLT theilt die Skleritis hiernach überhaupt in zwei Gruppen, in die einfache und in die combinirte Skleritis *(Kerato- vel Uveoskleritis)*; SCHWEIGGER thut dasselbe.

Bei der schwereren Form treten auf der Cornea, besonders wenn die Herde sich nahe an derselben befinden, zunächst ihrer Peripherie, aber mitunter auch mehr im Centrum, rundliche, trübe Flecken auf, welche nicht geschwürig zerfallen und in der Regel bleibende Trübungen zurücklassen, die dann in der Farbe der Sklera gleichen, so dass die Grenze der letzteren, wenn die Trübungen randständig sind, gleichsam in unregelmässiger Weise in die Cornea hereingerückt scheint (Sklerosirung der Cornea, sklerosirende Keratitis). Sie entstehen durch Einbettung von Fett oder kalkähnlichen Körnchen und durch Bildung von Bindegewebe zwischen den einzelnen Corneallamellen. In anderen Fällen ist es eine typische interstitielle Keratitis, welche gleichzeitig mit Skleritis auftritt oder sich letzterer in ihrem Verlaufe beigesellt.

v. Arlt beschreibt als seltenes Vorkommniss Fälle, bei denen in der Cornealperipherie unter starker Ciliarinjection Lichtscheu und Thränenfluss, lichtgraue oder lichtgelbe Infiltration des Skleralfalzes auftritt, welche noch etwas in's Bereich der Cornea hineinreicht, leicht aufgewölbt erscheint, die Form eines Meniscus darbietet, an dessen Concavität sich eine schmale, hofähnliche Trübung anschliesst, die nach der Heilung grauweiss aussieht und sich von einem *Arcus senilis*, für den sie gehalten werden könnte, durch ihr unmittelbares Anschliessen an die Sklera unterscheidet. Ich habe erst in letzter Zeit zwei solche Fälle gesehen; an dem einen fehlte jede Hervorwölbung, doch konnte man ihn durch gleichzeitiges Vorhandensein eines anderen skleritischen Herdes mit Sicherheit als Skleritis diagnosticiren.

Ebenso wie die Cornea kann die Iris oder auch das Corpus ciliare an der Krankheit participiren, und gerade diese Complication ist es, welche das Sehvermögen in unheilvoller Weise alteriren kann.

Wie bereits erwähnt, kann die Skleritis in vollständiger Heilung enden. Es bleibt für einige Zeit oder auch für immer eine schmutzige, grauliche oder schiefergraue Färbung der befallenen Skleralpartien zurück, welche jedoch das Auge ausser in kosmetischer Hinsicht in keiner Weise schädigt; dies gilt besonders von der einfachen Form. Manchmal persistirt eine Verdickung des episkleralen Gewebes; die Conjunctiva bulbi sieht weiss, wenig durchsichtig, wie chronisch ödematös aus und umgiebt wallartig die Cornea. Ich habe solche Zustände jahrelang unverändert beobachtet. Bei der complicirten Form kann es, wenn nach und nach die ganze um die Cornea gelegene Skleralzone von der Entzündung ergriffen wurde, zu einer solchen Verdünnung der Sklera kommen, dass diese dem normalen Binnendrucke des Auges nachgiebt und ektatisch wird. Es geschieht dies in doppelter Weise. Entweder rückt die Cornea in toto nach vorn und es bekömmt der Bulbus eine mehr birnförmige Gestalt oder es wird die verdünnte Partie wulstförmig vorgebaucht, so dass dann der Augapfel nicht nur von vorn nach hinten länger geworden ist, sondern auch überhaupt in toto vergrössert wurde, es kommt zur Bildung eines Staphyloma corporis ciliaris oder eines Intercalarstaphyloms.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Skleritis immer mit einer allgemeinen Gesundheitsstörung im Zusammenhange steht, wenn dieselbe auch nicht in allen Fällen aufzufinden ist. Vor Allem gehören hierher Scrophulose und angeborene oder erworbene Syphilis, von welcher die erstere meist die combinirte Form hervorruft. Bei Frauen müssen oft menstruale Störungen als Ursache angenommen werden; Verkältung im weiteren Sinne des Wortes, sowie chronischer Rheumatismus (v. Wecker) scheint nicht selten die Veranlassung zu sein, nach Mooren auch Gicht.

Dem entsprechend wird auch die Behandlung vor Allem eine allgemeine sein müssen. Man wird Jodmittel (Jodkali und jodhältige Mineralwässer), Eisenpräparate oder Mercurialien je nach dem Grundleiden in Anwendung bringen; in vielen Fällen ist es gerathen, salicylsaures Natron (2—3 Grm. pro die) durch einige Zeit nehmen zu lassen. Manchmal sind Schwitzcuren durch das letztgenannte Mittel oder durch Pilocarpininjectionen zu empfehlen. Ausserdem ist die Diät zu regeln und sind leicht solvirende Mittel, vorzugsweise Mineralwässer, sehr am Platze. Besonders werden diese in Anwendung gezogen werden, wenn die Grundursache nicht bekannt ist. Bei gichtischer Grundlage müsste die Diät auf Neutralisation des sauren Urins abzielen (Mooren).

Eine locale Therapie ist in vielen Fällen nicht nöthig. Atropin wird stets dann einzuträufeln geboten sein, wo Iritis vorhanden ist oder droht; bei der nicht complicirten Form ist es nur in seltenen Fällen nothwendig, wenn es die subjectiven Beschwerden verlangen. Bei einem Herrn, bei dem die Krankheit sicher mit rheumatischen Gelenksaffectionen in Connex stand, und der bei jeder accommodativen Anstrengung starke Schmerzen hatte, wurden diese durch Atropin vollkommen gehoben. Gegen die Schmerzen, sowie zur Beschleunigung des [illegible]laufes kann die Anwendung von trockener und feuchter Wärme von Nutzen

In neuerer Zeit wurden namentlich zwei Proceduren empfohlen. ADAMÜK scarificirt die skleritischen Herde mittelst eines tiefen Einschnittes (eventuell 2—3), SCHÖLER spaltet die Bindehaut und schabt dann mittelst eines DESMARRES'schen Scarificateurs die erkrankte Partie wiederholt ab, bis heftige Blutung entsteht, und empfiehlt dieses Verfahren namentlich bei starken Schmerzen. WICHERKIEWICZ schabt mit einem scharfen Löffel. Ein zweites Verfahren, dem gute Erfolge, namentlich in Beziehung auf die Dauer der Krankheit nachgerühmt werden, ist Massage, die zuerst von HERM. PAGENSTECHER angerathen wurde; KLEIN übte sie gleichfalls. Ich habe keinen wesentlichen Nutzen davon gesehen, bei Schmerzhaftigkeit der Knoten ist sie schwer anwendbar.

Literatur. Von den Lehr- und Handbüchern ist besonders Sämisch in Graefe-Sämisch' Handb. IV und v. Arlt, Klin. Darstellung der Krankheiten des Auges zu erwähnen. Ausserdem siehe: Pilz, Prager Vierteljahrsschr. 1852, XXXVI. — Wicherkiewicz, Centralbl. für prakt. Augenheilk. 1878 und 1880. — Adamük, Ibid. 1878. — Herm. Pagenstecher, Ibid. 1878 und Archiv für Augenheilk. X. — Schöller, Jahresber. seiner Anstalt. 1878 und 1879. — Klein, Wiener med. Presse. 1882. — Uhthoff, Sitzungsber. ber ophthalmol. Gesellsch. 1882. — Mooren, Fünf Lustren ophthalmol. Wirksamkeit. Wiesbaden 1882.

Reuss.

Skleroderma. *Sclerema adultorum* ist die Bezeichnung, unter welcher THIRIAL im Jahre 1845 die nun zu besprechende, höchst eigenthümliche und vor ihm nur von CURCIO (1752), HENKE (1809) und ALIBERT (1817) unverkennbar beschriebene Hautaffection vorgeführt hat. Später tauchten für dieselbe noch die Namen Skleroderma, Skleroma, Chorionitis, *Sclerostenosis cutanea* (FORGET), *Cutis tensa chronica* (FUCHS), „Keloid von ADDISON", *Elephantiasis sclerosa* (RASMUSSEN), cicatrisirendes Hautsklerem (WERNICKE), *Sclerosis telae cellulosae et adiposae* (WILSON) u. A. auf. Es dürfte jedoch gerathen sein, die Bezeichnung Skleroderma (sc. adultorum) festzuhalten, gegenüber dem anknüpfend zu besprechenden *Sclerema neonatorum.*

Während man jedoch im Grossen und Ganzen unter den bisher angeführten mannigfachen Bezeichnungen doch wesentlich denselben Process verstanden wissen wollte, den, wie BESNIER mit Recht hervorgehoben hat, ALIBERT 1817 zuerst charakteristisch geschildert hatte, macht sich in den letzten Jahren vielfach das Bestreben geltend, diffuse und partielle Localisationsformen des Processes mit verschieden klingenden Namen zu belegen. Dies namentlich deshalb, weil manchen Aerzten gewisse, der Skleroderma ähnliche Formen, welche ER. WILSON und nach ihm andere englische Autoren als Morphaea beschrieben hatten, als wahres Skleroderma, oder wenigstens diesem verwandt erscheint; oder weil bezüglich der letzteren die Theorie von dem trophoneurotischen Ursprunge eher anwendbar dünkt (SCHWIMMER), endlich auch, weil man die Sklerodactylie der französischen Autoren (BALL, HALLOPEAU, DUFOUR, LEPINE) fälschlich mit Sklerodermie identificirt.

So schlägt BESNIER für die diffuse und allgemein verbreitete Form der Krankheit den Namen Sclérémie vor (Scleréme, ALIBERT), für die particlle Sklerose *(Dermatoscléroses en plaques)* und für Morphaea der englischen Autoren den Namen Sclérodermie und HARDY unterscheidet noch heute von der Krankheit 3 Formen, als 1. *Sclérodermie oedemateuse* (BESNIER'S Sclérémie), 2. *Sclérodermie en plaques*, 3. *Sclérodermie des extrémités* — dies wäre Sclérodactylie.

Es dürfte jedoch gerathen sein, die Bezeichnung Skleroderma (sc. adultorum) festzuhalten gegenüber dem *Sclerema neonatorum*. Denn ich bin nicht der Meinung, dass die partiellen Formen des Processes etwas anderes bedeuten, als die diffusen und ausgebreiteten (Généralisées, BESNIER).

Von der im Ganzen seltenen Sklerodermie liegt in der Literatur eine genügend reiche Casuistik vor, die gegenwärtig wohl über 100 hinanreichen dürfte. Ich selbst habe in den letzten fünf Jahren eine relativ grosse Zahl von Skleroderma beobachtet, nämlich von 1884—1888 41 Fälle, und zwar 25 in meiner Privatclientel, 7 an der Klinik, 9 im klinischen Ambulatorium, darunter 15 männliche, 26 weibliche.

Die Natur der Krankheit bringt es mit sich, dass die Betroffenen nur selten das Spital aufsuchen, noch seltener dort in Pflege verbleiben. Mit alledem ist unsere Kenntniss über diese Krankheit kaum weiter gelangt, als bis zu einer ziemlich exacten äusseren Symptomatik.

Symptomatologie. *Scleroderma, Sclerema adultorum* ist eine chronisch verlaufende Erkrankung und charakterisirt sich durch spontan, ohne Entzündungserscheinungen oder merkliche Alteration des Gesammtorganismus auftretende, diffuse, brettartige Härte, Starrheit und relative Verkürzung einzelner beschränkter oder sehr ausgebreiteter Hautpartien.

Die Affection befällt in unregelmässiger Weise die verschiedensten Hautstellen, vorwaltend der oberen Körperhälfte, seltener die Unterextremitäten und beschränkt sich entweder auf kleinere Hautbezirke, zwischen welchen die übrige Haut vollständig normal bleibt, oder ist über grosse Hautstrecken, den Rücken, die Gliedmassen, das Gesicht diffus ausgebreitet. Je nach diesen Verhältnissen der Localisation, Ausdehnung, sowie des Stadiums, in welchem sich der örtliche Process und die Gesammterkrankung befinden, präsentirt sich auch der individuelle Fall der Sklerodermie unter einer bald mehr allgemein zutreffenden, bald origineller gestalteten Form.

Das prägnanteste Symptom liefert die Sklerose der Haut. Sie erscheint in Form von thaler-, flachhandgrossen und grösseren, unregelmässigen Flecken, bandartigen, stramm angezogenen, eingesenkten oder leistenartig vorspringenden Streifen, oder als diffuse und gleichmässige Verdichtung der ganzen Decke. Die sklerosirte Hautpartie springt mässig vor, oder ist flach, oder etwas eingesunken, an der Oberfläche glatt, oder mit gerunzelter, dünnschuppiger Epidermis bekleidet, speckartig glänzend, oder matt, fahlweiss, wachsartig, oder wie Alabaster, oder rosa- bis braunroth, manchmal mit Sommersprossen ähnlichen, von weissen, pigmentlosen und etwas eingesunkenen Punkten und Strichen untermischten, gelb- bis dunkelbraunen Pigmentflecken besetzt, oder diffus dunkelbraun bis bronzebraun gefärbt. Unter dem Drucke des Fingers entsteht an der sklerosirten Haut keine dauernde Einsenkung und fühlt sich dieselbe bretthart, starr, kühl an, wie an einem gefrornen Leichnam. Sie kann kaum, oder gar nicht in eine Falte gehoben oder über ihrer Unterlage, Fascien, Muskeln, Periost, verschoben werden, so dass sie an die letzteren kurz angelöthet, mit ihnen eins zu sein scheint. Zugleich ist sie verkürzt, für den von ihr umhüllten Inhalt zu enge geworden. Ueber die Beuge der Arm- und Fingergelenke laufend fixirt die Sklerose diese in halber Beugung und wird die Haut der Streckseiten passiv gespannt. Ist das Gesicht befallen, erscheinen dessen Züge wie erstarrt, ganz und gar unbeweglich, unfähig des geringsten Mienenspieles. Weder Schmerz noch Freude vermag das „versteinerte“ Antlitz zu verändern, als wär' es in Marmor gehauen. Durch die Verkürzung der unbeweglich-starren Haut ist zugleich die Nase verschmächtigt, der Mund verkleinert und nur unvollkommen zu öffnen. Streifenförmige sklerotische Hautstellen senken sich manchmal, wie von einem subcutanen strammen Band angezogen, tief unter das Hautniveau, oder springen auch mit einem Rande leistenförmig vor. Derartig streicht öfters die Sklerose über die Mamma, deren Wölbung in zwei Hälften theilend, oder die Warze nabelförmig einziehend. Die Temperatur der sklerotisirten Hautstellen ist normal, manchmal mässig erhöht, in der Regel jedoch um ein Geringes, bis zu $1^{1}/_{2}{}^{0}$, niedriger als an der normalen Haut. Druck wird ziemlich schmerzhaft empfunden, während subjectiv selten Schmerz oder Brennen, meist nur Spannungsgefühl und Jucken, oder tief (in den Knochen sitzende) Schmerzen wahrgenommen werden. Die Tastempfindung ist meist normal, selten etwas abgestumpft. Die Schweisssecretion an den verhärteten Hautstellen ist nur einigemal unbedeutend alterirt, die Talgsecretion normal gefunden worden. Ebenso hindert die Sklerodermie auch in anderer Rücksicht zunächst nicht die Nutritions- und Functionsfähigkeit der von ihr befallenen Cutis, so dass dieselbe z. B. auf chemische und mechanische Reize in Entzündung und Verschwärung gerathen kann und von Erysipel, Acne, Variola, Zostereruption betroffen gesehen worden ist.

Dagegen habe ich wiederholt auf subcutane Infection von *Pilocarpin. muriat.* (0·001) bei sonst allgemeinem Schweissausbruch, sowohl an den sklerotischen, wie an den bereits atrophischen Hautpartien nur mässigen Schweiss hervortreten gesehen.

Auch die Schleimhaut der Zunge, des Zahnfleisches, des weichen Gaumens, Pharynx war in einzelnen Fällen (ARNING, SEDGWICK, FAGGE, HALLOPEAU), je einmal auch die Scheide mitsammt der Vaginalportion (HELLER) und die Kehlkopfauskleidung der Sitz von harten, bandartigen, retrahirten Streifen.

Die Localisation der Sklerodermie ist im Allgemeinen höchst regellos. Bei diffuser Ausbreitung trifft man vorwiegend die Haut des Gesichtes und der Arme, der Hals-, Schulter- und Schlüsselbeinregion occupirt, dann seltener die Oberschenkel, Unterschenkel, Nates, Unterleib. Die grösste Ausdehnung der Sklerose habe ich an einem einige zwanzig Jahre alten Fräulein aus Budapest gesehen, bei welchem nur wenige finger- und handbreite Streifen am Epigastrium frei waren. Die arme Person war in toto wie in einen Panzer eingeschlossen, der sie im wahrsten Sinne des Wortes allseitig presste, Athem und Bewegung, wie das Gemüth bedrückte. Meist sind neben diffusen Infiltrationen noch handfleck- und streifenförmige partielle Plaques zugegen. Diese sind meist ohne alle anatomische Gesetzmässigkeit localisirt, streichen über die Medianlinie des Körpers hinweg und die Längsachse des Körpers wie die Hauptrichtung der Nerven und Spaltungslinien der Haut in verschiedener Richtung kreuzend.

Doch trifft man auch nicht selten eine auffallende Congruenz der Localisation und Ausbreitung der Sklerodermie mit der Richtung der peripheren Nerven und von halbseitiger Localisation, wie beim Zoster, namentlich entsprechend einem oder mehreren Aesten des Trigeminus, wie solches auch HUTCHINSON, HIGGENS und NETTELSHIP mittheilen. Ich selbst habe unter den 25 Fällen meiner Privatpraxis in dieser Beziehung angemerkt:

1 Fall entlang dem *N. front. dexter* bei einem 16jährigen Burschen.

1 Fall rechts, halbseitig, entsprechend dem unteren Hals- und Armgeflecht und dem 1. und 2. thoracischen Nerven, ganz analog einem *Zoster cervicobrachialis dexter*, bei einem 12jährigen Mädchen.

1 Fall, rechts, halbseitig, entlang den Aesten des Trigeminus, in Form von sklerotischen Strichen und Flecken, bei einem 14jährigen Mädchen.

1 Fall entlang dem *N. saphenus dexter* bei einem Arzte und

1 Fall zosterähnlich, entlang dem 2. und 3. vorderen Brustnerv und den *N. cutaneis internis et posticis brachii,* rechts, bei einer 32jährigen Frau.

Von den Fällen habe ich hier ganz abgesehen, bei welchen mehrere sklerotische Herde nur die eine Körperhälfte betreffend vorhanden waren, aber in von einander entfernte Nervengebiete fielen.

Die Entwicklung der Sklerodermie erfolgt meist in der vorher örtlich gar nicht alterirten Haut ziemlich acut und unvermerkt binnen wenigen Tagen. Zufällige Berührung, oder das Gefühl von Spannung macht die Kranken erst auf die Veränderung aufmerksam. Nicht selten auch geht der Verhärtung an manchen Stellen ödematöse, teigige Infiltration, ein andermal diffuse lebhafte Injectionsröthe durch einige Tage voraus. Mit der charakteristischen Sklerosirung der Hautstelle hat der Process örtlich seinen Höhepunkt erreicht. Der sklerotische Plaque oder Streifen kann nunmehr durch verschieden lange Zeit stationär bleiben, oder nach der Nachbarschaft sich vergrössern, was bisweilen, namentlich bei den scharf begrenzten Flecken, unter Voranschreiten eines rosenrothen Injectionshofes erfolgt.

Der weitere Verlauf kann sich nunmehr in zweifacher Weise gestalten. Entweder schwindet die Sklerose vollständig und erlangt die Hautstelle ihre frühere Beschaffenheit, Geschmeidigkeit, Beweglichkeit, und zwar mag dies an einzelnen Partien schon nach wenigen Tagen, an anderen erst nach vielen Monaten erfolgen; damit ist allerdings nicht auch ein Erlöschen der Gesammterkrankung gegeben, da im Gegentheil zumeist gleichzeitig andere Hautstellen, oder auch bereits einmal

Genesene wieder neuerdings von dem Processe befallen werden. Oder die anfangs derbe, hart und dick sich anfühlende sklerotische Haut wird atrophisch; dünn, pergamentartig, narbig weiss oder roth glänzend, unregelmässig pigment-gesprenkelt, auf's höchste verkürzt, gespannt und fixirt; auch das unterliegende Fettpolster, ja auch die Muskeln schwinden unter ihrem Drucke, so dass die atrophische Haut fast direct dem Knochen angelöthet zu sein scheint. Es kommt in ihr oft zu Verschwärung, namentlich über den Streckseiten der Gelenke. Dieser Zustand darf demnach nicht, wie dies früher versucht worden, als eine besondere Form (cicatrisirendes Hautsklerem, WERNICKE) gegenüber dem früher geschilderten und als *Sclerema elevatum* sich darstellenden aufgefasst werden, sondern nur als Endstadium, zweites Stadium *(Stadium atrophicum)* des mit erhabener Verdickung *(Stadium elevatum)* beginnenden Processes der Sklerodermie. Vom atrophischen Stadium ist eine Rückkehr zur Norm nicht mehr möglich.

Verlauf und Ausgang der Krankheit hängen von dem geschilderten Verlaufe des örtlichen Processes ab. Mehrere Jahre hindurch kann die Sklerodermie mit abwechselnder Localisation bestehen und wie dies in wenigen Fällen beobachtet worden, heilen, indem die Haut wieder normal, oder allenfalls atrophisch wurde, aber schliesslich keine neue Sklerose auftrat. Dies bezieht sich auf die Fälle mit vereinzelten Plaques. In den meisten Fällen aber, namentlich den mit diffuser Sklerose, nehmen sowohl die Sklerosirungsherde, auch bei anfänglichem Schwanken an Zahl und Ausdehnung zu und den Ausgang in Schrumpfung. Damit wird auch der Process nicht nur für die Haut, sondern für den Gesammtorganismus bedenklich. Obgleich das Allgemeinbefinden weder im Beginne, noch auch innerhalb der ersten Jahre der Erkrankung beeinträchtigt zu sein scheint, die Kranken gut genährt und in keiner wichtigen Function gestört sind, so schleicht doch allmälig unter Gemüthsverstimmung, Schlaflosigkeit, rheumatischen und neuralgischen Schmerzen ein Zustand von allgemeiner Ernährungsdepression oder ausgesprochenem Marasmus herbei. Ein typisches Bild dieser späteren Stadien zu entwerfen gestattet das bisherige Beobachtungsmaterial noch nicht. Der tödtliche Ausgang, welcher in etwa einem Dutzend Fällen bisher beobachtet worden ist (FÖRSTER, KÖHLER, GINTRAE, AUSPITZ, ARNING, RASMUSSEN, STEIN, WALTER, ROSSBACH, HELLER, MADER-CHIARI, CHALVET und LUYS, WESTPHAL, SCHWIMMER, POISSON), erfolgte unter den mannigfachsten, wie es scheint, individuellen und nicht mit dem Processe in der Haut direct zusammenhängenden Complicationen, als: Morb. Brightii, Emphysem, Bronchiektasie, Lungentuberkulose, Pneumonie, Vitium cordis, Anämie. STRASSMANN hat einen Fall von 31 Jahre Dauer gesehen, dessen Trägerin sich allgemein noch ziemlich wohl befunden hat.

Anatomie. Die anatomische Veränderung, welche der so ganz eigenartig sich präsentirenden Sklerodermie zu Grunde liegt, zu eruiren, ist bisher nicht gelungen, obgleich sowohl todte, als vom Lebenden exscidirte Haut wiederholt und zum Theile von hervorragenden Histologen untersucht worden ist. Uebereinstimmend constatiren alle Untersucher eine Verdichtung und Verdickung des Bindegewebsfilzes der Cutis, neben Vermehrung der elastischen Fasern, auf Kosten der Unterhautzellschichte und der atrophisirenden Fettläppchen, so dass das homogen beschaffene, derbfaserige und engmaschige Cutisgewebe bis dicht an die Fascie oder Periost reicht und ohne lockere Zwischenschichte diesen anhängt. Nebstdem wird Pigmentreichthum im Rete und im Corium, Ektasie der Schweissdrüsen, Hypertrophie der organischen Muskelfasern (NEUMANN, ROSSBACH) angegeben, welche Veränderungen jedoch mehr von consecutiver Bedeutung zu sein scheinen. Wesentlicher dürfte vielleicht sein die Verengerung der Gefässe, welche theils durch dicht anliegende Parallelzüge von sklerosirten Bindegewebsfasern, theils durch Lymphzellenlagen comprimirt zu sein scheinen, die streckenweise die Gefässe in mehrfacher Breite der letzteren scheidenartig umgeben (RASMUSSEN, KAPOSI), oder, wie im Falle von SCHWIMMER-BABES durch concentrische Hypertrophie der Media und Intima. Allein ich vermag dennoch nicht, wie CHIARI meint, den Zustand als

einen aus Entzündung hervorgegangenen anzusehen, da sowohl klinisch als histologisch alle Merkmale derselben fehlen, in letzterer Beziehung namentlich constatirt werden muss, dass auch in frischen Sklerosisherden weder Ausdehnung der Gefässe, noch ödematöse Erweiterung der Gewebsmaschen sich vorgefunden hat. Verödung der Follikel und Drüsen stellt sich erst im *Stadium atrophicum* ein.

Aetiologie. So ist denn rücksichtlich der Ursache nicht einmal der die Haut selbst betreffenden Veränderung, geschweige denn des Gesammtprocesses der Sklerodermie eine Aufklärung durch die anatomischen Untersuchungen bisher gewonnen worden. Nur in HELLER'S Fall mochte das Vorkommniss einer Verödung des *Ductus thoracicus* die Annahme gestatten, dass eine Rückstauung und Stagnirung der Lymphe in der Cutis und als deren Folge die Hypertrophie zu Stande kam. Obgleich auch ich vor Jahren ein stellenweises Stagniren der Lymphe in den Gewebsräumen der Cutis als Grundlage der örtlichen Veränderung anzunehmen geneigt war, auch AUSPITZ später die Affection auf Stauung der Lymphe zurückgeführt hat, so glaube ich doch nicht, dass ein mechanisches Hinderniss in einem Lymph Sammelgefässe dafür beschuldigt werden kann, da die Sklerodermie nicht dem Sammelgebiet eines Lymphgefässes entsprechend, sondern ganz unregelmässig localisirt auftritt und andererseits bei exquisit mechanischer Stauung der Lymphe eine andere Art von Hypertrophie *(Elephantiasis Arabum)*, aber nicht die ganz specifische Sklerodermie sich entwickelt. Man darf daher wohl eine vom Centralnervensystem influencirte trophische Störung als entfernte Ursache der Krankheit annehmen, obgleich eine solche materiell noch nicht erwiesen werden konnte.

Die vorliegenden materiellen und experimentellen Befunde sind für eine solche Anschauung allerdings von geringer Stütze. Denn die einmaligen Befunde von Sklerose der Vorderhörner (CHALVET und LUYS) und herdweiser Sklerose der Gehirnwindungen (WESTPHAL), sowie von Verdickung der Scheiden und fettiger Atrophie einzelner innerhalb der skleratrophischen Haut gelegener Nerven (BABES), mögen eher als Theilerscheinung des Gesammtprocesses, denn als dessen Ursache gedeutet werden. Und ebensowenig dürfte die zeitweilige Besserung der Krankheit nach Galvanisation des Sympathicus diesbezüglich zu positiven Schlussfolgerungen berechtigen. Ich verweise ferners auf die gründlichen Untersuchungen, welche VON ERBEN an zwei Fällen von Sklerodermie meiner Klinik vorgenommen und in der Vierteljahrschr. f. Dermat. u. Syph. 1888, pag. 757 veröffentlicht hat, welche ihm keinerlei Moment ergeben haben, das für einen neurotischen Ursprung der Krankheit verwerthet werden könnte.

Mehr als Hypothese ist demnach vorläufig noch nicht die Annahme einer centralnervösen Ursache für die Sklerodermie. Mit einer solchen stimmte vielleicht auch die Angabe Einzelner, dass die Krankheit wenige Tage nach einer heftigen Gemüthsbewegung, grossem Schrecken, aufgetreten sei; so auch in einem meiner Fälle.

Sehr verlockend ist es, eine Affection der peripheren Nerven als erste Ursache der örtlichen Ernährungsstörung anzunehmen, angesichts der vorhin erwähnten Fälle von halbseitiger oder dem Nervenverlaufe folgender Localisation und Ausbreitung der Sklerodermie, deren ich, wie angeführt, eine ganze Reihe gesehen habe. Es müssten dies trophische Störungen sein, da für angioneurotische nur wenig Momente vorliegen. Allein es fehlt bis nun an jeglichem anatomischen Nachweis für eine solche Nervenalteration und für die diffusen Formen sogar an äusserem Anlass zu einer solchen Hypothese. Dennoch verdient gerade diese letztere, meiner Ansicht nach, noch am meisten weiter im Auge behalten zu werden.

In manchen Fällen wird vorausgegangenes und recidivirendes Erysipel oder Rheumatismus angegeben; in der Mehrzahl jedoch fehlt es an jeder plausiblen ätiologischen Grundlage. Das weibliche Geschlecht participirt zu drei Viertheilen an der vorliegenden Summe der Sklerodermie-Fälle. Dass unter solchen Umständen, und da auch Personen mit Herzfehlern, Morb. Brightii, Tuberkulose und anderen die Ernährung alterirenden Complicationen darunter sich befanden, auch Chloranämie mit unter den Ursachen aufgeführt wird, ist begreiflich, aber nicht auf-

klärend, da bei den Meisten, wenigstens in den ersten Jahren, die Ernährung ganz gut zu sein scheint. — Die bisherigen Fälle betrafen vorwaltend Personen mittleren Lebensalters, doch sind auch einzelne Erkrankungen an älteren Individuen, sowie an sechs- und zweijährigen (CRUSE) Kindern gesehen worden.

Diagnose. Die Diagnose der Sklerodermie fällt nicht schwer, wofern das *Stadium elevatum* zugegen ist. Auch der minder Erfahrene wird, sobald er beim Anfühlen der Haut den Eindruck erhält, als wenn er einen gefrorenen Cadaver unter den Händen hätte, sofort an Skleroderma denken. Das (wahre) Keloid fühlt sich nie so starr und unbeweglich an und erscheint auch nie in diffuser Ausbreitung. Im atrophischen Stadium dagegen, sowie wenn nur ein einzelner Herd zugegen, kann die Unterscheidung gegenüber gewissen Formen der Lepra (*Morphaea atrophica et lardacea* WILSON und Pigment-Lepra), sowie *Xeroderma mihi* und *Myxoedem* ihre Schwierigkeit haben. Ich kann nämlich nicht jenen Autoren zustimmen, welche wie HUTCHINSON, RADCLIFF CROCKER, BESNIER und mit letzterem alle neueren französischen Autoren Morphaea für locale Sklerodermie ansehen, obgleich zugegeben werden muss, dass hier oft die Grenzen schwer zu ziehen sind. Ich habe erst allerjüngst (1888) einen Fall von Morphaea in meinem Sinne, d. h. im Sinne von *Lepra maculosa* gesehen, den ich, nachdem der Kranke mich darauf aufmerksam gemacht hatte, dass ich ihn 4 Jahre vorher bereits gesehen hätte, in meinen Notizen vom Jahre 1884 ebenfalls als Morphaea diagnosticirt und genau beschrieben vorfand. Die Symptome hatten mit denen der Sklerodermie keinerlei Aehnlichkeit. Dagegen ist *Xeroderma mihi*, wie ich in einer neuesten Arbeit wieder gezeigt habe, keinesfalls mit Sklerodermie zu identificiren.

Prognose. Die Vorhersage bei Sklerodermie ist nicht günstig, da die meisten Fälle unbestimmt lange dauern und in's Stadium der Atrophie gelangen, von wo eine Rückkehr zur Norm nicht mehr möglich ist. Es scheint sogar bei diffusen und ausgebreiteten Formen durchwegs, und selbst wenn zeitweilige Rückbildungen stattfinden, nach Jahren endlich doch Marasmus und direct, oder durch eine in diesem begründete Complication, das letale Ende der endliche Ausgang der Krankheit zu sein. So lange aber nur das *Stadium scleroseos* zugegen, kann für die locale Affection immerhin die Hoffnung auf Genesung aufrecht gehalten werden. Ebenso sind aus dem letzten Grunde die Fälle mit einzelnen Plaques von geringerer, wenn auch prognostisch unbestimmbarer Bedeutung.

Behandlung. Die Therapie, obgleich in keiner Beziehung verlässlich, kann doch in diesem Stadium und in einzelnen Fällen Erspriessliches leisten, wofern sie darauf gerichtet ist, die allgemeine Ernährung und den Stoffumsatz anzuregen. Es empfehlen sich innerlich Roborantia, Eisen, Chinin, Amara, Leberthran, Arsen, nebstdem Wannen-, Dampf-, Moor-, Eisen- und Soolbäder, im Sommer Milch- und Trinkcuren, Aufenthalt im Gebirge, See- und Flussbäder. Oertlich können noch milde Fette, Salben von Cuprum oxydat., Glycerin, Vaseline eingerieben und mit methodischer Massage verbunden werden, unter welcher wir öfters unmittelbar auftretende Rückbildung der sklerotischen Plaques gesehen haben. Inunctionen mittelst *Ungu. cinereum* und Jodkali innerlich haben sich unwirksam erwiesen. Dagegen wollen Einige von der Anwendung des constanten Stromes günstige Einwirkung erfahren haben.

Kaposi.

Sklerom (σκλήρωμα), Verhärtung = Sclerose.

Skleronyxis, Scleroticonyxis (σκληρός und νύσσειν, durchbohren), siehe Cataract, IV, pag. 31.

Sklerophthalmie (σκληρός und ὀφθαλμός) = Xerom, Xerophthalmie, Trockenheit des Auges (der Bindehaut), z. B. bei Dacryadenitis.

Sklerose (σκλήρωσις von σκληρός), Verhärtung, Induration. — Sclerose des Gehirns, vergl. Gehirn, VII, pag. 502; des Rückenmarks, vergl. Myelitis *chronica*, XVII, pag. 40 und 55.

Sklerose der Arterien, s. Arteriosklerose, II, pag. 5; der Kranzarterien, s. Herzkrankheiten, IX, pag. 402.

Sklerotomie, s. Glaucom, VIII, pag. 459.

Skybala (σκύβαλα), verhärtete Kothmassen.

Slemsyge, s. Radesyge, XVI, pag. 364.

Smegma (σμῆγμα), Präputialsecret, s. Balanitis, II, pag. 358.

Smeksz oder Tatra-Füred in Ungarn, nächste Eisenbahnstation Poprad-Felka der Kaschau-Oderberger Eisenbahn, 1011 Meter hoch gelegen, hat mehrere an Kohlensäure reiche Säuerlinge. Neu-Tatra-Füred ist als Sanatorium mit Höhenlage, ähnlich wie Davos, auch für den Winter eingerichtet. Im Herbste Traubencur.
K.

Smilacin, s. Sarsaparilla, XVII, pag. 324.

Sneezing, s. Niesekrampf, XIV, pag. 423.

Sodbrennen, s. Dyspepsie, V, pag. 495.

Soden, Provinz Hessen-Nassau, am Fusse des südlichen Abhanges des mittleren Taunus, in einem muldenförmigen, sich von OSO. nach NNW. erstreckenden Thale, 142 Meter hoch gelegen, Eisenbahnstation, zeichnet sich durch sein günstiges Klima wie durch seine zahlreichen kohlensäurehaltigen Kochsalzquellen aus, deren Temperatur von 15—30° C. differirt. Das Klima ist sehr milde und gleichmässig. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt + 10° C., das Mittel der Sommertemperatur + 18·7° C. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist nicht unbeträchtlich und ziemlich constant; heftigere Windströmungen sind selten. Diese Beschaffenheit des Klimas eignet sich besonders für Kranke mit gesteigerter Erregbarkeit des Blutgefäss- und Nervensystems, catarrhalische Affectionen der Respirationsorgane mit mässiger Secretion der Schleimhäute.

Die Kochsalzwässer Sodens, welche durch Zahlen bezeichnet werden, sind in ihrer Zusammensetzung verschieden und bilden zwei Gruppen: die kohlensauren Alkalien und Erden führenden und die reinen Kochsalzwässer. Zur ersten Gruppe gehören die Quellen I, III und X, in ihrer Temperatur zwischen 18·7° und 24° C. schwankend und wenig gehaltreich. Zu der zweiten Gruppe, den reinen Kochsalzquellen, gehören die Quellen IV, VI A, VI B, VII, XVIII, XIX.

Diese sämmtlichen Quellen werden zum Trinken benützt, manche, wie Nr. III und VI, mit Zusatz von Ziegenmolke; zu Bädern verwendet man die Quellen IV, VI A und B, VII und den erbohrten Soolsprudel XIX. Die in der Nähe Sodens befindliche Neuenhainer Quelle ist ein Eisensäuerling.

Es enthalten in 1000 Theilen Wasser:

	Quelle								
	I	III	X	IV	VI A	VI B	VII	XVIII	XIX
	Milchbrunnen	Warmbrunnen	Schlangenbad	Soolbrunnen	Wilhelmsbrunnen	Schwefelbrunnen	Major	Wiesenbrunnen	Soolsprudel
Chlornatrium . . .	2·425	3·425	0·298	14·232	13·554	10·073	14·400	11·231	14·550
Chlorkalium . . .	0·136	0·119	0·012	0·656	0·329	0·338	0·530	0·265	0·539
Chlorlithium . . .	0·0006	0·0022	—	0·0045	—	—	0·003	—	0·0015
Schwefels. Kali . .	0·837	0·048	0·018	0·314	—	—	0·030	—	—
Kohlens. Natron . .	0·012	0·134	0·018	—	—	—	—	—	—
Kohlens. Magnesia .	0·280	0·378	0·058	0·142	0·167	0·156	0·187	0·185	0·073
Kohlens. Eisenoxydul	0·007	0·001	0·006	0·015	0·039	0·028	0·028	0·028	0·066
Summe der fest. Bestandtheile	3·399	4·781	0·603	16·925	14·447	11·045	16·737	12·968	16·867
Freie Kohlens. in Cc.	115·6	951·4	122·6	845·1	1500·0	1250·0	1069·8	1312·5	756·0
Temp. in Grad C. . .	18·7	24·3	18·9 bis 19·7	21·5	18·7	17	19·7	12	30·5

Die vorzüglichsten Indicationen für den Curgebrauch in Soden sind:

1. Chronische catarrhalische Erkrankungen des Magens und Darmes bei zarten, schwächlichen, reizbaren, scrophulösen Individuen.

2. Chronische Kehlkopf- und Bronchialcatarrhe zarter, leicht zu Gefässerregung oder Erkältung neigender, sowie scrophulöser Personen. Lungenphthise in nicht vorgeschrittenem Stadium.

3. Scrophulose, namentlich die erethische Form, leichte Formen von Chlorose und Anämie, verschiedene Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane. Die Cureinrichtungen sind sehr gut. K.

Soden bei Aschaffenburg in Baiern (nächste Eisenbahnstation Obernburg), liegt 141 Meter hoch in einem Bergkessel und besitzt eine jod- und bromhaltige Soole von 1·4 Percent Kalksalzgehalt, die zu Bädern, und eine schwache Kochsalzquelle, welche zu Trinkcuren benützt wird. Die Soole enthält in 1000 Theilen Wasser 21·05 feste Bestandtheile, darunter:

Chlornatrium	14·57
Brommagnesium	0·067
Chlorcalcium	5·14
Chlormagnesium	0·64
Schwefelsaurer Kalk	0·71

Die Kochsalzquelle hat in 1000 Theilen: feste Bestandtheile 8·41, darunter Chlornatrium 5·21, Chlorcalcium 2·45, Chlormagnesium 0·311. K.

Sodomie (forensisch). Unter Sodomie versteht man gewöhnlich geschlechtliche Vermischung mit Thieren. Diese Bezeichnung ist jedoch nicht richtig, da die Unzuchtsform, wegen welcher laut biblischen Angaben Sodom und Gomorrha dem göttlichen Strafgericht verfielen, offenbar Päderastie gewesen war. Daher wird auch der Ausdruck Sodomie von manchen Autoren, insbesondere von TARDIEU *(Attentats aux moeurs*, 7. Aufl. 1878) mit Päderastie identificirt und nur insofern ein Unterschied gemacht, als mit letzterem Ausdruck etymologisch richtig die „Knabenschändung“ katexochen, mit ersterem die übrigen Formen des „*Coitus analis*“ bezeichnet werden. Für die geschlechtliche Vermischung mit Thieren hat TARDIEU (l. c. 10) die Bezeichnung „bestialité“.

Die einschlägigen strafgesetzlichen Bestimmungen lauten:

Deutsches Strafgesetz. §. 175: Die widernatürliche Unzucht, welche . . . , von Menschen mit Thieren begangen wird, ist mit Gefängniss zu bestrafen; auch kann auf Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte erkannt werden.

Oesterreichisches Strafgesetz. §. 129: Als Verbrechen werden auch nachstehende Arten der Unzucht bestraft: I. Unzucht wider die Natur, das ist *a*) mit Thieren, ... §. 130. Die Strafe ist schwerer Kerker von 1—5 Jahren.

Gerichtsärztliche Untersuchungen wegen Sodomie sind sehr seltene Vorkommnisse. Meist handelt es sich dann um geschlechtlichen Missbrauch weiblicher Thiere durch Männer. In der Regel sind es grössere Thiere, die auf diese Art missbraucht werden: Stuten, Kühe, Ziegen, seltener Hündinnen. Nach TARDIEU (l. c.) wurde 1867 in Paris ein 35jähriger Mann verurtheilt, der wiederholt — Hennen missbraucht hatte und bei frischer That erwischt wurde und auch SCHAUENSTEIN (Lehrb. der gerichtl. Med. 1875, pag. 161) erwähnt eines derartigen Falles.

Noch seltener ist Sodomie mit männlichen Thieren von Seite weiblicher Individuen. Fälle dieser Art werden von SCHUHMACHER, PFAFF (Das Haar in forensischer Beziehung, 1866, pag. 79), SCHAUENSTEIN (l. c. 161) und MASCHKA (Handb. d. ger. Medic.) berichtet. Ob es sich um wirklichen Coitus oder anderweitige Unzucht handelte, muss dahingestellt bleiben. Nach MARTINEAU *(Leçons sur les déformations vulvaires et anales produites par la masturbation, le saphisme, la défloration et la sodomie, Paris 1884, 8.)* ist in Paris Saphismus mit Benützung von Hunden keine Seltenheit. Letztere werden dazu mitunter mit sehr primitiven Mitteln abgerichtet „*qui consistent non pas à dorer, mais bien à sucrer la pilule*“.

Merkwürdigerweise berichtet TARDIEU auch über einen Fall, wo in Frage stand, ob ein Mann von einem männlichen Hunde sich habe per anum gebrauchen lassen können. Der Mann wurde nämlich im Walde in einer so zu deutenden Situation überrascht, gab jedoch beim Verhöre an, er habe sich von dem Hunde blos belecken lassen, um die von einem Eczem der Afterspalte herrührenden Schmerzen zu lindern! Neuere solche Fälle werden von BOULEY und BROUARDEL (Ann. d'hyg. publ. 1884, Nr. 6, pag. 528) und von einem Anonymus (Ibid. 1888, XIX, pag. 56) mitgetheilt. Im letzteren Falle war der Mann geständig und hatte eine Zerreissung des Afters davongetragen, als er sich, bei der That überrascht, von dem Hunde mit Gewalt losriss.

Begreiflicherweise ist der Gerichtsarzt nur ganz ausnahmsweise in der Lage, in derartigen Fällen zur Constatirung des Thatbestandes beizutragen. Am ehesten wäre dieses in ganz frischen Fällen möglich, da vielleicht mitunter Sperma in den Genitalien des missbrauchten Thieres, Koth oder Haare von letzterem an den Genitalien des Thäters, oder in der Nähe derselben gefunden werden könnten. So fand KUTTER (Vierteljahrsschr. für ger. Med. 1865, II, pag. 355) in der Eichelfurche eines Knechtes, der beim Missbrauch einer Stute erwischt worden war, ein Pferdehaar und PFAFF (l. c.) zwischen den Schamhaaren einer Dienstmagd, die man in verdächtiger Attitüde mit einem grossen schwarzen Hunde angetroffen hatte, ein schwarzes Hundshaar.

Der geschlechtliche Missbrauch von Thieren, insbesondere von weiblichen, ist, wie aus der Bibel (3. Buch Mosis, XVIII, 23, XX, 15, 16 — 5. Buch XVII, 21) und aus der Mythologie zu ersehen, ein uraltes Laster. Im Orient soll derselbe nach POLLAK'S Angaben (Wiener med. Wochenschr. 1861, pag. 629) noch heutzutage sehr häufig, insbesondere unter den persischen Soldaten sein, die auf Märschen auf diese Weise ihre Lastthiere brauchen. Auch soll beim Volke diese Bestialität als ein untrügliches Heilmittel gegen Gonorrhoe und Syphilis gelten und sogar von Aerzten verordnet werden! Bei uns können am ehesten Individuen auf dieses Laster verfallen, welche, wie z. B. Hirten, Stallknechte, im beständigen Verkehr mit gewissen Thieren leben und denen zu normaler, geschlechtlicher Befriedigung wenig Gelegenheit geboten ist. Auch Onanisten können auf derartige Ideen verfallen. Ganz besondere Beachtung verdient aber der Umstand, dass die Sodomie auch als Ausdruck psychopathologischer Zustände vorkommen kann, insbesondere als Theilerscheinung originär anomaler psychischer Constitution *(Moral insanity)*, bei welcher bekanntlich verschiedene Perversitäten des Geschlechtstriebes zu einem häufigen Constituens des Krankheitsbildes gehören. (Eine Zusammenstellung einschlägiger Beobachtungen siehe mein Lehrbuch der ger. Med. 4. Aufl., pag. 886 u. s. f.)

E. Hofmann.

Söderköping (St. Ragnhilds Helsobrunn), Quelle von 7° C. Fester Gehalt in 10000 3,6, meist kohlensaurer Kalk und Chlornatrium.

Analyse von Hamberg (Hygiea. 1867). B. M. L.

Södertelje, Kaltwasserheilanstalt, unweit Stockholm zwischen Mälarsee und dem baltischen Meere. B. M. L.

Solanin. *Solaninum.* Herkunft. Das Solanin ist in den verschiedenen Theilen der Solanumarten enthalten, wenn auch je nach der Species in wechselnden Mengen. Nächst seinem Vorkommen in der Kartoffelpflanze, *Solanum tuberosum L.*, interessirt den Arzt vorzüglich die Gegenwart des Solanin in den beiden anderen Solaneen: *Solanum dulcamara L.* und *Solanum nigrum L.* Ersteres, bekannt unter dem Namen: Bittersüss, Hirschkraut, Mäuseholz, wilde Stockwurz, wildes Süssholz, Wasserranken, Waldnachtschatten, kletternder Nachtschatten, Alpranken ist eine strauchartige, bald mehr liegende, bald mehr aufgerichtete, an nassen Stellen, in Gesträuchen und an Flussufern wachsende, verbreitete Pflanze mit blauen, in Doldentrauben stehenden Blüthen, die einiger-

massen an die blauvioletten Blüthen der Kartoffel erinnern, aber kleiner und von der Peripherie aus bis fast zur Basis eingeschnitten sind. Die Blätter sind kahl oder kurzbehaart, dunkelgrün, die Früche hängen und sind unreif grün, bei völliger Reife roth und den Früchten der Spargelpflanze ähnlich. Gekaut schmecken die Stengel erst bitter, dann eigenthümlich süsslich. Der schwarze Nachtschatten, *Solanum nigrum*, wächst an wüsten Plätzen, auf Schutt etc. mit aufrechtem, ästigem Stamm, seine Blätter sind meist buchtig-gezähnt, haarig oder haarlos, die Aeste zuweilen mit weichen Stacheln versehen. Die Blüthen stehen fast in Dolden, sind weiss und die Staubbeutel, wie bei *S. dulcamara*, gelb. Die kugeligen Früchte sind unreif grün, später schwarz, zuweilen indess auch mennigroth, gelb, weisslich oder grünlich. Die ganze Pflanze hat einen ekelhaften Geruch.

Zur Gewinnung des Solanin benutzt man am vortheilhaftesten die Früchte der Kartoffelpflanzen, da die übrigen Solaneen, ebenso wie auch die Keime der gewöhnlichen Kartoffelknollen zu geringe Ausbeute geben. OTTO erhielt aus 250 Pfund frischer Kartoffelkeime nur bis zu einem Loth Solanin.

Darstellung und chemische Eigenschaften. Zuerst aufgefunden und dargestellt wurde das Solanin im Jahre 1821 von DESFOSSES. Nach den Untersuchungen von MOITESSIER ist seine Formel $C_{21}H_{35}NO_7$, nach den jüngeren Angaben GMELIN'S dagegen fehlt dem Solanin der Stickstoff und es müsste ihm die Formel $C_{44}H_{72}O_{15}$ zugeschrieben werden. HILGER berechnet aus seinen Untersuchungen über das Solanin die Formel $C_{42}H_{87}NO_{15}$. Zur Darstellung extrahirt man nach WACKENRODER die zerquetschten Kartoffelfrüchte mit schwefelsäurehaltigem Wasser und fällt darauf die Schwefelsäure mit Kalkhydrat aus, wobei das sich abscheidende Gyps das Solanin mit niederreisst. Das ganze Präcipitat wird sodann mit heissem starkem Alkohol behandelt, der das Solanin aufnimmt und dasselbe nach dem Erkalten in Form von krystallinischen Platten und Schuppen ausfallen lässt. Löst man Solanin in salzsäurehaltigem Wasser und extrahirt nach Zusatz von Ammoniak mit absolutem Alkohol, so erhält man aus diesem das Solanin in Form von farblosen, seideglänzenden Nadeln von beträchtlicher Länge.

Das reine Solanin ist in Wasser kaum, in Alkohol schwer löslich. Warmer Amylalkohol löst das Solanin auf, nach dem Erkalten gelatinirt die so erhaltene Flüssigkeit stark. In verdünnten Säuren löst sich das Solanin leicht. Der Geschmack des Solanin ist bitter, etwas brennend, es reagirt schwach alkalisch, wohingegen seine Salze, die in Wasser löslich sind, demselben eine saure Reaction geben. Erwärmt man eine Spur Solanin mit einem Tropfen ganz verdünnter (1 : 100 Wasser) Schwefelsäure, so bildet sich zuerst eine krystallinische Masse, die beim weiteren Erwärmen erst leicht roth, dann purpurroth, endlich braunroth wird. Während des Erkaltens wird die Probe violett, dann schwarzblau und endlich grün. Eine gesättigte Lösung von metallischem Jod in Wasser wird auf Zusatz von verdünnter Solaninlösung dunkelbraun.

Gemäss seinem Verhalten gegenüber verdünnten Säuren muss dem Solanin der Charakter eines Glycosides zugesprochen werden. Schon in der Kälte liefert das Solanin mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure Zucker und das sogenannte Solanidin, das in Wasser sozusagen nicht, wohl aber in Alkohol und Aether sich löst und entweder in seidenglänzenden Nadeln oder vierseitigen Prismen krystallisirt. Das Solanidin schmeckt, wie das Solanin, bitter, reagirt etwas mehr alkalisch und wird aus salzsaurer alkoholischer Lösung durch Platinchlorid ausgefällt. Behandelt man Solanin in der Kälte mit concentrirter Salzsäure, so bildet sich Solanicin. Schliesslich sei noch erwähnt, dass aus dem *Solanum dulcamara*, zumal dessen officinellen Stengeln, die höchstens Spuren von Solanin enthalten, noch ein weiterer Körper isolirt worden ist, der, früher den Namen Pikroglycion führend, von PELLÉTIER für ein Gemenge von Zucker und Solanin erklärt wurde. GEISSLER hat dagegen festgestellt, dass es sich um einen eigenartigen Bitterstoff handelt, das Dulcamarin.

einen aus Entzündung hervorgegangenen anzusehen, da sowohl klinisch als histologisch alle Merkmale derselben fehlen, in letzterer Beziehung namentlich constatirt werden muss, dass auch in frischen Sklerosisherden weder Ausdehnung der Gefässe, noch ödematöse Erweiterung der Gewebsmaschen sich vorgefunden hat. Verödung der Follikel und Drüsen stellt sich erst im *Stadium atrophicum* ein.

Aetiologie. So ist denn rücksichtlich der Ursache nicht einmal der die Haut selbst betreffenden Veränderung, geschweige denn des Gesammtprocesses der Sklerodermie eine Aufklärung durch die anatomischen Untersuchungen bisher gewonnen worden. Nur in HELLER's Fall mochte das Vorkommniss einer Verödung des *Ductus thoracicus* die Annahme gestatten, dass eine Rückstauung und Stagnirung der Lymphe in der Cutis und als deren Folge die Hypertrophie zu Stande kam. Obgleich auch ich vor Jahren ein stellenweises Stagniren der Lymphe in den Gewebsräumen der Cutis als Grundlage der örtlichen Veränderung anzunehmen geneigt war, auch AUSPITZ später die Affection auf Stauung der Lymphe zurückgeführt hat, so glaube ich doch nicht, dass ein mechanisches Hinderniss in einem Lymph Sammelgefässe dafür beschuldigt werden kann, da die Sklerodermie nicht dem Sammelgebiet eines Lymphgefässes entsprechend, sondern ganz unregelmässig localisirt auftritt und andererseits bei exquisit mechanischer Stauung der Lymphe eine andere Art von Hypertrophie *(Elephantiasis Arabum)*, aber nicht die ganz specifische Sklerodermie sich entwickelt. Man darf daher wohl eine vom Centralnervensystem influencirte trophische Störung als entfernte Ursache der Krankheit annehmen, obgleich eine solche materiell noch nicht erwiesen werden konnte.

Die vorliegenden materiellen und experimentellen Befunde sind für eine solche Anschauung allerdings von geringer Stütze. Denn die einmaligen Befunde von Sklerose der Vorderhörner (CHALVET und LUYS) und herdweiser Sklerose der Gehirnwindungen (WESTPHAL), sowie von Verdickung der Scheiden und fettiger Atrophie einzelner innerhalb der skleratrophischen Haut gelegener Nerven (BABES), mögen eher als Theilerscheinung des Gesammtprocesses, denn als dessen Ursache gedeutet werden. Und ebensowenig dürfte die zeitweilige Besserung der Krankheit nach Galvanisation des Sympathicus diesbezüglich zu positiven Schlussfolgerungen berechtigen. Ich verweise ferners auf die gründlichen Untersuchungen, welche VON ERBEN an zwei Fällen von Sklerodermie meiner Klinik vorgenommen und in der Vierteljahrschr. f. Dermat. u. Syph. 1888, pag. 757 veröffentlicht hat, welche ihm keinerlei Moment ergeben haben, das für einen neurotischen Ursprung der Krankheit verwerthet werden könnte.

Mehr als Hypothese ist demnach vorläufig noch nicht die Annahme einer centralnervösen Ursache für die Sklerodermie. Mit einer solchen stimmte vielleicht auch die Angabe Einzelner, dass die Krankheit wenige Tage nach einer heftigen Gemüthsbewegung, grossem Schrecken, aufgetreten sei; so auch in einem meiner Fälle.

Sehr verlockend ist es, eine Affection der peripheren Nerven als erste Ursache der örtlichen Ernährungsstörung anzunehmen, angesichts der vorhin erwähnten Fälle von halbseitiger oder dem Nervenverlaufe folgender Localisation und Ausbreitung der Sklerodermie, deren ich, wie angeführt, eine ganze Reihe gesehen habe. Es müssten dies trophische Störungen sein, da für angioneurotische nur wenig Momente vorliegen. Allein es fehlt bis nun an jeglichem anatomischen Nachweis für eine solche Nervenalteration und für die diffusen Formen sogar an äusserem Anlass zu einer solchen Hypothese. Dennoch verdient gerade diese letztere, meiner Ansicht nach, noch am meisten weiter im Auge behalten zu werden.

In manchen Fällen wird vorausgegangenes und recidivirendes Erysipel oder Rheumatismus angegeben; in der Mehrzahl jedoch fehlt es an jeder plausiblen ätiologischen Grundlage. Das weibliche Geschlecht participirt zu drei Viertheilen an der vorliegenden Summe der Sklerodermie-Fälle. Dass unter solchen Umständen, und da auch Personen mit Herzfehlern, Morb. Brightii, Tuberkulose und ander[illegible] die Ernährung alterirenden Complicationen darunter sich befanden, auch [illegible] anämie mit unter den Ursachen aufgeführt wird, ist begreifli[illegible]

der in einigen Fällen bei Menschen nach Solaninaufnahme Mydriasis wahrnahm. Es ist nämlich sehr wohl denkbar, dass in diesen Fällen ein Theil des Solanin, vor seiner Resorption, durch die freie Säure des Magens gespalten wurde und so neben dem Solanin auch Solanidin in Wirkung treten konnte.

Wirkung auf das Herz und die Athmung. Aus den Untersuchungen von CLARUS, deren Resultate späterhin auch von anderen Seiten bestätigt worden sind, ergiebt sich, dass nach Aufnahme von Solanin die Pulsfrequenz gesteigert wird, proportional der angewandten Menge des Giftes. Die Steigerung zeigt sich am deutlichsten in den ersten Stunden nach der Einführung des Solanin, dann tritt allmälig eine Herabsetzung der Herzaction ein, die indess durch erneuerte Darreichung von Solanin wieder in das Gegentheil umgekehrt werden soll. Mit Zunahme der Zahl nimmt die Stärke der einzelnen Pulsschläge ab. Das Verhalten des Herzens ist dem der Respiration gerade entgegengesetzt: Letztere nimmt nach kurzer, vorangehender Steigerung rasch an Frequenz ab, und zwar auch proportional der Höhe der aufgenommenen Dosis. Doch fanden HUSEMANN und BALMAÑYA, dass dieser Gegensatz zwischen Respiration und Herzthätigkeit nicht in allen Fällen in gleicher Weise zum Ausdruck gelangt. Sie sahen nach mittleren tödtlichen Dosen mitunter primäre Abnahme des Pulses, die längere Zeit anhielt und von gesteigerter oder fast normaler Respirationsarbeit begleitet war.

Wirkung auf die drüsigen Organe. CLARUS beobachtete bei einem Selbstversuche das Auftreten von Schweiss, lässt es indessen dahingestellt sein, ob das Solanin denselben hervorgerufen habe. SCHROFF beobachtete, wie schon angeführt, im Gegentheil Trockenheit der Haut nach der Aufnahme desselben Stoffes. Ebenso besteht zur Zeit noch ein Widerspruch über die Frage, ob das Solanin die Speicheldrüsen zu vermehrter Secretion veranlasse oder nicht, SCHROFF sah beim Menschen Salivation auftreten, HUSEMANN und BALMAÑYA konnten dieselbe bei ihren Versuchen an Kaninchen nicht wahrnehmen. Dahingegen ist es eine von allen Beobachtern bis jetzt zugegebene Thatsache, dass der Magen auf die Aufnahme von Solanin in den meisten Fällen mit Erbrechen, und, wo dieses nicht zu Stande kommt, durch Aufstossen und das Hervorrufen des Gefühles von Nausea reagirt. Es ist fraglich, ob es sich bei dieser Erscheinung um eine directe Affection der Magenschleimhaut als solcher, oder aber um eine Erregung des Brechcentrums handelt. Für die letztere Ansicht spricht die Thatsache, dass das Erbrechen ohne vorhergehende schmerzhafte Gefühle auftritt, sowie dass nach dem Tode von mit Solanin vergifteten Thieren sich die Magen- und Darmschleimhaut in normalem Verhalten vorfinden. Auf die, beim Menschen nach Genuss solaninhaltiger Pflanzentheile beobachteten gastro-enteritischen Erscheinungen und Diarrhoeen werden wir weiter unten noch näher zurückkommen. Die übrigen Drüsen des Abdomens, vor allem Leber und Nieren, werden durch Solanin, wie es scheint, nicht wesentlich afficirt.

Wirkung auf die Temperatur. In Hinsicht auf die Beeinflussung der Körpertemperatur besteht ein auffallender Gegensatz zwischen dem Solanin und dem Solanidin. Während nämlich das Solanin die Eigenwärme beträchtlich herabzusetzen vermag, tritt nach der Einführung von Solanidin das gerade Gegentheil, Zunahme der Körpertemperatur, ein. HUSEMANN und BALMAÑYA sahen bei Kaninchen einmal nach subcutaner Injection von 0·2 Grm. essigsauren Solanins im Verlauf von drei Stunden einen Abfall von 38·8° auf 35·8° eintreten, worauf sich dann gegen Ende der genannten Zeitdauer wieder eine Hebung auf 36·7° zeigte. Bei einem anderen Thier sank nach Einführung von 0·75 Grm. Solanin die Temperatur innerhalb zwei Stunden von 37·7° auf 34·3°. Allerdings trat in diesem Falle einige Minuten nach der letzten Messung der Tod ein. Dagegen erhielten dieselben Beobachter bei ihren Versuchen mit Solanidin constant ein deutliches Ansteigen der Temperatur, einmal um einen Grad und ein anderes Mal sogar über zwei Grad.

Aus dem, was wir bis jetzt an positiven Daten über die Wirkungsweise des Solanin besitzen, ergiebt sich also, dass wir dasselbe in erster Reihe und

vorzüglich als ein Nervengift anzusprechen haben. Die sämmtlichen bis jetzt beobachteten Vergiftungssymptome nach der Aufnahme von reinem Solanin weisen darauf hin, dass dasselbe von den nervösen Centren aus wirkt, von ihnen aus gehen die Lähmung der Musculatur, die eigenthümlichen Erscheinungen seitens des Sensoriums, sowie auch, wie es wenigstens den Anschein hat, die Beeinflussung der Herzthätigkeit, der Respiration und der Temperatur.

Bei Versuchen, die HUSEMANN und BALMAÑYa mit dem Extract der Dulcamara anstellten, fanden sie, dass die specifische Solaninwirkung, die Lähmung der Nerven, die Erscheinungen von Seiten der Respiration und Circulation durch das gleichzeitig anwesende Dulcamarin nicht modificirt wurde. Dahingegen erzeugte das Extract bedeutende Entzündung des Magens, die indess sich nicht bis auf den weiteren Verlauf des Darmes erstreckte und mit einer Erhöhung der Temperatur einherging.

Die therapeutische Bedeutung des Solanin ist einstweilen gleich Null zu setzen. Man hat es als Hypnoticum versucht, aber ohne Erfolg, man glaubte ihm bei Syphilis und chronischen Erkrankungen der Haut die Veränderungen zuschreiben zu müssen, die ein längerer Gebrauch von Dulcamaradecoct scheinbar herbeigeführt hatte. Ebensowenig hat das Solanin irgend welche Bedeutung bei den verschiedenen asthmatischen Affectionen, höchstens könnte man eine vorübergehende, palliative Wirkung bei spasmodischen Beschwerden der Athmungsorgane annehmen.

Toxikologie des Solanin. Vergiftungen mit reinem Solanin sind bis jetzt nicht beobachtet worden, natürlich mit der Ausnahme da, wo es sich um Selbstversuche zu wissenschaftlichen Zwecken handelte. Sie kommen dagegen häufiger zu Stande durch den Genuss solaninhaltiger Pflanzentheile. Was in dieser Hinsicht das *Solanum dulcamara* anbelangt, so kann ich dessen mindestens minimale Giftigkeit für die Fälle, wo nur die frischen Stengel gekaut werden, aus eigener reichlicher Erfahrung verbürgen. In der Elementarschule, die ich in meiner Jugend besuchte — in einer grösseren Stadt am Niederrhein — kaute im Frühling alles Bittersüssstengel. Die dortige Umgebung war reich an dieser Pflanze und es galt für eine Art von nobeler Passion, ergiebige Standorte zu kennen und sich und die Mitschüler mit dem „wilden Süssholz" oder „Judenholz", wie es dort auch genannt wurde, zu versehen. Ich habe weder an mir selbst, noch an Anderen je üble Folgen nach diesem, allerdings etwas zweifelhaften Vergnügen des Kauens von Bittersüssstengeln auftreten sehen. Ueber die Früchte von Dulcamara existirt eine Angabe von FLOYER, nach welcher ein Hund auf den Genuss von 30 Beeren tödtlich vergiftet worden sein soll, indess fragt es sich, ob es sich hier, wie auch in den wenigen ähnlichen Fällen, die zur Beobachtung gekommen sind, nicht um die Früchte von *Solanum nigrum* gehandelt hat.

Anders verhält es sich mit dem *Solanum nigrum*: Dasselbe ist positiv giftig, und es existiren darüber mehrfache Angaben in der Literatur. Ausser der von MALY mitgetheilten narcotischen Wirkung, die durch das Aufhängen blühender Nachtschattenpflanzen in den Wiegen und Betten kleiner Kinder auf diese hervorgerufen wird, ein Brauch, der in Böhmen, Ungarn, wie auch in einzelnen Gegenden Deutschlands im Schwunge, jedenfalls als schädlich und verwerflich erachtet werden muss, sind Vergiftungen und Todesfälle nach dem Genuss des frischen Krautes und der Früchte zu verschiedenen Malen, meist bei Kindern, beobachtet. Anstatt einer Herzählung der einzelnen Intoxicationssymptome mögen hier zwei charakteristische, von MAGNE behandelte und bekannt gemachte Vergiftungsfälle mitgetheilt werden:

Zwei Mädchen, Rose D. und Marie M., beide $3^1/_2$ Jahre alt, gingen Abends 5 Uhr mit der Witwe M. auf's Feld. Die Kinder blieben an einem von Mauerwerk umschlossenen Wege zurück und wurden dort, ruhig spielend, von der Frau M. verlassen. Als man Abends gegen 7 Uhr nach Hause zurückgekehrt war, wollte die Marie M. nicht essen, klagte um 8 Uhr über Leibschmerzen und

verlangte in's Bett. Einige Tage vorher hatte Diarrhoe bestanden, das Kind war aber jetzt wieder völlig frei davon. Gegen 9 Uhr nahmen die Leibschmerzen zu, es stellte sich Uebelkeit und Erbrechen ein, dazu kamen grosse Unruhe und Delirien. Diese Symptome nahmen mehr und mehr zu, gegen Mitternacht liess sich das Kind kaum noch im Bette halten, delirirte und murmelte allerlei vor sich hin. Während der Nacht wurden nur Hausmittel angewandt. Als MAGNE gerufen wurde, fand er die kleine Patientin mit aufgetriebenem und gespanntem Leibe, der Puls war frequent und kaum fühlbar, das Athmen war stürmisch, das Gesicht bleich und die Pupillen ganz dilatirt. Dabei bestanden unruhige Bewegungen der Glieder, Flockenlesen und Bewusstlosigkeit. Sofort angeordnete Brechmittel, Tartarus emeticus, warmes Wasser und Oel, hatten keinen Erfolg, Klystiere von Salzwasser und Seife riefen nur einige gallige Stuhlentleerungen hervor. Unter zunehmender Hinfälligkeit trat der Tod ein. Die Section konnte nicht gemacht werden.

Das zweite Kind war gleichfalls die ganze Nacht hindurch sehr unruhig gewesen und hatte hallucinirt, war jedoch gegen Morgen eingeschlafen. Nach dem Erwachen hatte das Gesicht einen schreckhaften Ausdruck, die Pupillen waren stark dilatirt. In den nach Klystieren erfolgten Stühlen liess sich nichts von Solanumresten auffinden. Nach wieder eingetretenem Schlafe erwachte das Kind ohne andere Krankheitszeichen als eine mässige Mydriasis. Bei der Befragung der genesenen Patientin stellte es sich heraus, dass die Kinder sich an dem oben erwähnten Platz aus Blättern einen Salat gemacht hätten, von dem die Marie M. viel, die Rose D. aber wegen des schlechten Geschmackes nur wenig genossen habe. MAGNE fand an der bezeichneten Stelle noch eine Menge Exemplare von *Solanum nigrum*, auch lagen noch Bruchstücke einzelner Pflanzen umher. Die Diagnose konnte also mit Sicherheit auf stattgefundene Solaninvergiftung gestellt werden.

Das Zustandekommen einer Solaninvergiftung durch den Genuss unreifer Kartoffeln oder deren Keime erscheint zur Zeit noch fraglich und lässt sich in vielen Fällen wohl auf andere nebensächliche Factoren zurückführen. Man hat beim Menschen nach dem Verzehren unreifer oder keimender Kartoffeln oder der Kartoffelfrüchte als erstes Symptom Erbrechen beobachtet, begleitet von Unruhe, erschwerter Respiration und Vermehrung der Herzschläge. Die Pupillenerweiterung ist meist nicht sehr stark, oft kommt es zu Diarrhoen, darin die unverdauten Kartoffelstücke mit ausgeführt werden. Die Erscheinungen vom Magen und Darm aus treten gewöhnlich ganz in den Vordergrund, es kann sich das vollständige Bild der Cholera entwickeln. Ausserdem hat man das Auftreten von Gesichtserysipel mit Blasenbildung, sowie Muskel- und Gelenkschmerzen beobachtet. Bei weiterer Ausbildung der Erkrankung kann unter Schwinden des Bewusstseins, eintretendem Delirium cordis und ausgeprägter Dyspnoë der Tod erfolgen.

Bedenkt man indessen, dass, abgesehen von den Fällen, wo die Kartoffelfrüchte genossen wurden, die Giftquantitäten, die mit den Kartoffelkeimen oder den rohen Knollen in den Organismus gelangten, doch immer nur geringe sein konnten, zumal da doch vorher die genannten Materialien noch gekocht wurden, so fragt es sich noch, ob man es nicht mit einer ähnlichen Krankheitsform zu thun gehabt hat, wie sie überhaupt nach dem Genuss unreifer oder verdorbener Pflanzenproducte zu Stande kommt, und die in der Mehrzahl der Fälle unter dem Bild einer Gastroenteritis auftritt. Ueber die sogenannten chronischen verbreiteten Solaninvergiftungen, wie deren M'CORMACK eine berichtet, spricht auch v. BOECK sein Bedenken aus mit Betonung der allgemeinen schlechten Ernährungsverhältnisse der befallenen Gegend.

Dass das Solanin bei Kartoffelfütterung mit oder ohne Anwesenheit von Keimen beim Vieh nicht als die Ursache von Erkrankungen angesprochen werden darf, hat FRAAS nachgewiesen. Auch er weist darauf hin, dass die Thiere in den an den Kartoffeln hängenden Keimen, die auch nur dann, wenn sie noch kurz sind, einigermassen reichen Gehalt an Solanin besitzen, viel zu wenig Solanin-

salze bekommen, als dass diese eine Wirkung ausüben könnten. Man hat auch die nach Fütterung mit Kartoffelschlempe auftretende Erkrankung des Viehes auf das Solanin zurückführen wollen, gewiss mit Unrecht, wenn man erwägt, welche Processe die Schlempe bis zur Fütterung durchgemacht hat und wie mancherlei schädliche Producte der Gährung, zuweilen auch der Fäulniss mit in Frage kommen müssen.

Erwähnt sei schliesslich noch, dass LARREY während des Feldzuges in Aegypten Vergiftungen durch Dattelbranntwein beobachtet haben will, der dort zuweilen mit den Bestandtheilen von Solanumarten verfälscht werden soll.

Therapie der Solaninvergiftung. Die Behandlung einer Vergiftung durch Nachtschatten oder andere solaninhaltige Pflanzenbestandtheile muss einstweilen noch eine rein symptomatische sein. Wenn eine genügende Aetiologie fehlt, ist die Diagnose sehr schwierig, unterstützt kann dieselbe werden durch die mit dem Erbrechen zur Erscheinung kommenden genossenen Früchte etc. Bei nicht bestehendem Erbrechen ist dasselbe, wenn man bald nach der Vergiftung eingreifen kann, hervorzurufen, im Uebrigen hat man ein, der drohenden oder schon bestehenden Gastroenteritis entsprechendes Curverfahren einzuleiten. Bei einer bestehenden Vergiftung mit Nachtschatten wäre jedenfalls Morphin zu versuchen wegen der grossen Aehnlichkeit, die sich in dem Krankheitsbild mit einer Vergiftung durch Belladonna zeigt.

Nachweis des Solanin. Derselbe ist schwierig zu führen, wenn es sich um das Auffinden des Giftes in den Darmentleerungen oder in den Darmcontentis nach dem Tode handelt. Man muss versuchen, das Solanin aus denselben durch heissen Amylalkohol abzuscheiden und dann dasselbe weiterhin zu prüfen, um seine Identität festzustellen, und um es vom Morphin, welches gleichfalls in den Amylalkohol übergeht zu unterscheiden.

Literatur: Dunal, *Histoire naturelle médicale et économique des Solanum*. Montpellier 1815. — Schlegel, Hufeland's neues Journ. f. prakt. Heilk. 1822, XLVII. — Christison, Abhandlung über die Gifte. 1831. — Claris und Radius, Beiträge zur prakt. Heilk. 1834. — Dufeilly und Morrison, Journal de chimie médicale. 1839, VI. — Hirtz, Gaz. méd. de Strasbourg. 1842. — Munke, Medicin. Annalen. 1845. — O'Brien, London med. Gaz. 1846. — M'Cormack, The Lancet. 1846. — Wittstein, Vierteljahrschr. f. prakt. Pharm. 1852, I. — Orfila, Lehrb. der Toxikologie. Deutsch von Krupp. 1853, II. — Fraas, Virchow's Archiv. 1853. VI. — Bourneville, Gaz. des hôpitaux. 1854. — Ede, The Lancet. 1856. — Clarus, Journal für Pharmakodynamik. 1857, I. — Leonidas v. Praag, Ibid. 1858, II. — Magne, Gazette des hôpitaux. 1859. — Morris, British med Journ. 1859. — v. Hasselt, Handb. der Giftlehre. Deutsch von Henkel. 1862, I. — Taylor, Die Gifte. Deutsch von Seydeler. 1863, III. — Leydorf, Studie über den Einfluss des Solanin auf Thiere und Menschen. Diss. inaug. Marburg 1863. — Maury, Gaz. des hôpitaux. 1864. — Fronmüller, Deutsche Klinik. 1865. — Idem, Klinische Studien etc. 1869. — Manners, Edinbourgh med. Journ. 1867. — Tardie, Die Vergiftungen. Deutsch von Theile u. Ludwig. 1868. — Dragendorff, Die gerichtlich-chemische Ausmittelung von Giften. St. Petersburg 1868. — Chatin, Journ. de chimie méd. 1869. — Wormley, *Micro-chemistry of Poisons*. New-York 1869. — Schroff, Lehrb. d. Pharmakologie. 1869, 3. Aufl. — Husemann u. Balmañya, Archiv f. experim. Path. u Pharm. 1875, VI. — Binz, Gerhardt's Handb. der Kinderkrankh. 1878 III. – v. Boeck, Ziemssen's Handb. der spec. Path. u. Ther. 1880, XV. — Vogl, dieses Werk, Artikel Dulcamara.

Hugo Schulz.

Solec, Dorf bei Staszom, in Russisch-Polen, mit Schwefelsalzquelle und einfachen Bade-Einrichtungen. B. M. L.

Solis, s. Alveneu.

Solvin. Mit diesem Namen wird eine neuerdings in den Handel gebrachte Salbengrundlage (auch wohl „Polysolve“ oder „Sulfoleinat“ genannt) bezeichnet, welche bei Einwirkung von Schwefelsäure auf die triaciden Aether des Glycerins, z. B. auf Mandelöl, Rüböl, Ricinusöl, gewonnen wird, indem die entstehenden Reactionsmassen nach Entfernung der überschüssigen Schwefelsäure in Wasser gelöst werden, wobei sich nach kurzem Stehen zwei leicht trennbare Schichten bilden. Die schwere wässerige enthält einen schwefelhaltigen Körper, der durch Mineralsäuren oder Kochsalz fällbar ist und dessen höchst eigenthümliches

Verhalten als Lösungsmittel für die verschiedensten Substanzen seine Benennung, sowie Einführung in die medicinische Praxis veranlasste. Das „Solvin", eine klare gelbliche Flüssigkeit von öliger Consistenz (die beim Stehen an der Luft dicklicher wird), ist nicht nur in Wasser und Alkohol löslich, sondern auch mit Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol, Terpentinöl und anderen ätherischen Oelen, Petroleum und anderen Kohlenwasserstoffen zu klaren Flüssigkeiten mischbar, die sich in Wasser fast klar oder emulsionsartig lösen. Jodoform, Naphthalin, Naphthol, Salicylsäure, Salol, Chrysophansäure u. s. w., kurz die unlöslichsten organischen Körper, werden beim Erwärmen bis zu einem gewissen Grade gelöst und bleiben auch nach der Abkühlung meistens in Lösung. Das Solvin löst ferner die Oleate der Metalle, sowie die Alkaloide in hohem Grade. In Bezug auf Imbibitions- und Diffusionsfähigkeit sollen die Mischungen von Solvin in Wasser den Seifen weit voran stehen.

Das Solvin ist daher von KIRCHMANN als ganz reizloser vorzüglicher Zusatz für äusserliche Medicamente, selbst für Clystiere empfohlen worden, und KLAMANN will damit in einem Falle von hartnäckiger Pityriasis versicolor der Inguinal- und Perinealgegend ausgezeichneten Erfolg erzielt haben. Dass jedoch bei Anwendung des Solvins grosse Vorsicht geboten sein dürfte, lehren neuere Versuche von KOBERT (Therapeutische Monatshefte, December 1887), denen zufolge das Solvin intensiv giftige Eigenschaften besitzt, noch bei einer Verdünnung von 1 : 2000 sofort und von 1 : 5000 nach einigen Stunden die rothen Blutkörperchen von Säugethieren auflöst; es wirkt bei Fröschen als ein starkes Gift auf Rückenmark und Gehirn, sowie auf das Herz, während es bei Säugethieren schwere Allgemeinvergiftung, Auflösung der rothen Blutkörperchen und hämorrhagische Entzündung des Magen- und Darmcanals veranlasst. Weitere Mittheilungen über die Verwendbarkeit des Solvins für äusserliche Application bleiben daher abzuwarten.

Somnambulismus, Nachtwandeln, Schlafwandeln. Bei der Betrachtung unseres Gegenstandes schliesse ich von vorneherein alles aus, was unter dem Namen Somnambulismus segelnd, dem physiologisch untersuchten Hypnotismus (vergl. diesen Artikel), der religiösen Ekstase, der MESMER'schen Clairvoyance und überhaupt dem mystischen Schwindel angehört. Wir haben es hier nur zu thun mit unvollkommenem, krankhaftem Schlaf, in welchem Träume unter Erstickungsgefühl auftreten, oder worin anscheinend zweckvolle Ortsveränderungen des ganzen Körpers, hauptsächlich als Gehbewegung, bewusstlos ausgeführt werden.

Die frühere Medicin beschäftigte sich ungleich häufiger mit diesen beiden Formen des Somnambulismus. In der mir vorliegenden Schrift von M. STRAHL finde ich nahe an 150 Schriften, Abhandlungen und Dissertationen über den Alp allein aufgeführt.[2]) Die neuere Medicin hat das Thema offenbar gemieden; wie mir scheint, weil es ein anrüchiger Tummelplatz von Phantasterei, Wunderspuk und hysterischen Gaukeleien geworden war. Und doch ist sein Gegenstand ein solcher, dass er den einzelnen Menschen zum Patienten in vollem Sinne des Wortes machen kann, die Hilfe des Arztes erheischt und Heilung möglich macht.

Das Alpdrücken ist die einfachste Form des Somnambulismus. Der Patient träumt, er ersticke. Die vermeintliche Ursache des Erstickens kann dabei — je nach dem Bildungsgrade des Menschen — eine ausserordentlich verschiedene sein, vom alten Gespenst, Kobold, Elf (Alp oder Alb) oder einem hässlichen Thiere an, die sich fest auf die Herzgrube gelagert haben, bis zu der rein anatomischen, natürlich traumhaft verschwommenen Vorstellung hin, das Herz drohe stille zu stehen, der unausbleibliche Augenblick des Sterbens sei eingetreten. Ist die Beklemmung und Angst auf's Höchste gesteigert, so tritt das Erwachen ein. Das Ungethüm wird von der Brust abgeschüttelt oder der Puls wird fragend betastet, zu sehen, ob man noch lebe.

J. BOERNER hat den Vorgang experimentell untersucht.[7]) Zu den Versuchen benützte er junge Individuen, die an Alpdrücken litten. Er näherte sich

ihnen während des Schlafes und schob ihnen sanft die Decke derart über das Gesicht, dass der geöffnete Mund ganz und die beiden Nasenlöcher zum grössten Theil bedeckt waren. Die Personen fingen bald an, in langgedehnten Inspirationszügen zu athmen. Das Gesicht röthete sich, sämmtliche Athemmuskeln waren in angestrengtester Thätigkeit, die Halsvenen schwollen an, ächzende oder klagende Töne wurden ausgestossen, bis dann endlich unter einer heftigen Bewegung des ganzen Körpers das Erwachen eintrat. Ein wüster Traum hatte den lebenden Alp auf der Brust liegend vorgespiegelt. Es wurde sodann der Versuch an mehr als 20 anderen Personen, die früher keine Anfälle hatten, in der nämlichen Weise wiederholt. Bei Leuten, die aus der Erzählung die classische Alpgeschichte kannten, wie dies bei der Mehrzahl der Fall war, oder denen sie kurz vorher erzählt wurde, kam in der Hauptsache das Traumbild oft zum Vorschein. Betraf der Versuch dagegen andere, mit der Alpsage unbekannte Personen, so war dies seltener der Fall, aber niemals war eine auffallende Analogie mit dem eigentlichen Alptraum zu verkennen, indem sie alle darauf hinausliefen, die Dyspnoë ebenso gut zu erklären, wie dieser. Nur in drei Fällen fand sich eine Abweichung von der Regel, dass sich irgend etwas auf der Brust niederlasse. Einmal war das fast schon Jedem aus eigener Erfahrung bekannte Traumbild vorhanden, von einem wilden Thiere ausser Athem gesetzt worden zu sein. Zweimal kam es zu gar keinem ausgebildeten Traume, so dass nur das Gefühl von Angst, Dyspnoë und Bewegungslosigkeit vorhanden war, das man sich beim Erwachen nicht näher zu deuten wusste.

Im Verlauf der Versuche hatte BOERNER mehrfach Gelegenheit, den merkwürdigen Einfluss zu gewahren, welchen die Art der Anstellung auf den Traum ausübte. Der Charakter, den der Träumende dem Alpwesen beilegte, hing meist von dem Gegenstande ab, dessen er sich zur Bedeckung des Gesichtes bediente. Tuch, namentlich solches von etwas rauher oder zottiger Beschaffenheit, gab stets die Vorstellung von einem behaarten Thiere, welche in Folge einer ganz logischen Schlussfolge zu Stande kam. Der Träumende fühlt nämlich, dass etwas früher nicht Dagewesenes sich auf seine Athmungsorgane lagert. Daraus folgt, dass dieses Etwas mit selbständiger Bewegungsfähigkeit ausgestattet, also ein Thier sein muss. Die Gesichtsnerven percipiren aber etwas Zarthaariges: folglich muss das Thier ein mit weicher Wolle oder weichem Haar versehenes, also etwa ein Pudel, eine Katze sein. Der ziemlich constante Alptraum hat sonach nichts Auffallendes; er hat eine deutliche äussere Veranlassung, aus der er sich construirt.

Lernen wir so zufällige oder künstliche Athemnoth als Ursache des Alpdrückens kennen, so ist diese doch nicht die einzige Ursache. Ein Fall von habituellem Alpdrücken und Somnambulismus, den ich zufällig durch Jahre hindurch genau zu beobachten in der Lage war und von welchem ich einzelne Züge in meiner Schrift [8]) näher dargelegt habe, erweiterte meine Ansicht über die von BOERNER hinaus.

Es handelte sich um einen durchaus gesunden, mit raschem Einschlafen und bei Abwesenheit der ursächlichen Schädlichkeit mit festem Schlaf begabten jungen Mann von lebhaftem Temperament. So weit eine Rückerinnerung möglich, waren seine Vorfahren, Verwandten, wie auch die noch lebenden Familienglieder frei von irgend welchen psychischen Leiden oder auch nur nervösen Dispositionen. Ausser den gewöhnlichen Kinderkrankheiten hatte jener junge Mann nie etwas durchgemacht. Seit den Jahren der Pubertät litt er entweder an Alpdrücken oder an Schlafwandeln bis etwa zu seinem 35. Lebensjahre. Ersteres trat in den schreckhaftesten Formen auf; dem Bildungsstandpunkte des Patienten angemessen allerdings nicht als lebender Incubus, sondern stets als fürchterliches Erstickungsgefühl. Das Schlafwandeln zeigte sich als Aufsitzen im Bett, mit Aussprechen mehr oder weniger unzusammenhängender Worte, als Aufstehen aus demselben und Umhertappen im Zimmer, als Ankleiden und Zusammenraffen von am nächsten Tage zu *gebrauchenden* Gegenständen und endlich einmal als geschicktes Klettern auf einen

vom Monde matt beleuchteten, 6 Fuss hohen Porcellanofen, von welchem seine junge Frau den Schlafturner herunterholte. Beim Erwachen blieb meistens keine Erinnerung an ein Traumbild übrig. Zuweilen waren während des Vorganges die Augen offen; war dann Licht vorhanden, so erfolgte das Erwachen in kürzester Frist. Die Folgen dieser Zustände bestanden in Ermüdung und Abgeschlagenheit während des Tages und in einer wohlberechtigten Furcht vor jeder kommenden Nacht, denn es stand nichts im Wege, dass der Schlafwandelnde auch einmal seinen Weg durch ein Fenster auf das Strassenpflaster nehmen und dort zerschellen würde. Das waren die Gründe, weshalb wiederholt ärztliche Hilfe aufgesucht wurde, aber ohne jeglichen Erfolg, weil man anfangs der merkwürdigen Verschiedenheit der Ursachen nicht auf die Spur kam. Erst das von mir verordnete Ausführen einer genaueren ätiologischen Selbstbeobachtung durch den Patienten stellte fest, dass diese Ursachen in Folgendem bestanden: 1. Aufnahme gewisser Speisen am Abend, oder 2. intensives geistiges Arbeiten in den späten Abendstunden, oder 3. ein weiter Marsch zur selben Zeit.

Was die incriminirten Speisen angeht, so waren merkwürdiger Weise Kartoffelgerichte das Gefährlichste, ausserdem Käse in kräftigerer Quantität. Der Genuss von Beiden genügte mit Bestimmtheit, um eine entweder durch Alpdruck oder durch Schlafwandeln schwer gestörte Nacht zu bewirken. Fleischspeisen durften ohne böse Folge bis zur Sättigung genossen werden. Thee und Kaffee am späten Abend machten nur Schlaflosigkeit, kein Alpdrücken oder Schlafwandeln; gute Spirituosen wurden in beliebiger Quantität vertragen. Sämmtliche Zustände hörten von dem Tage an auf, wo dem Patienten die Ursachen seines Uebels klar wurden und er dieselben consequent vermied. So sind bisher 20 Jahre in voller Gesundheit vergangen. Eine jetzt 13jährige Tochter desselben hat den Hang zum Schlafwandeln geerbt.

Betrachtet man die merkwürdige und so weite Verschiedenheit der drei Ursachsreihen, so wird es schwer, zu einer Erklärung des Zusammenhanges der Dinge zu kommen, welche über allgemeine Redensarten hinausliegt. Es lässt sich nur sagen: Gewisse Reize vom Darmcanal aus, anstrengende Thätigkeit des Gehirns, und die Veränderungen, welche starke Muskelaction in unseren Stoffwechsel setzt, hatten alle den gleichen Effect auf die Gehirnrinde; er bestand darin, dass entweder schreckhafte Traumbilder auftauchten, oder dass bei tiefem Schlaf des grössten Theiles der Gehirnrinde einzelne motorische Centren durch jene Reize u. s. w. in Thätigkeit geriethen und coordinirte Bewegungen auslösten.

Von den wenigen sonst gut beobachteten Fällen von Schlafwandeln, d. h. von den in der Literatur niedergelegten, seien hier zwei, einer von EBERS [3]) in Breslau, einer von ALBERS [5]) in Bonn erwähnt. Jener erzählt von einem 11jährigen munteren Knaben, dem eigenen Pflegesohn. Lautes Sprechen im Schlafe, Aufstehen zur Zeit des Vollmondes, zweckloses Umhergehen, automatisches Anfassen der Gegenstände, ruhiges Ausweichen vor absichtlich hingestellten Hindernissen, Oeffnen des Fensters und Hinausschauen, Unempfindlichkeit gegen vorgehaltenes Licht bei halbgeschlossenen Augen, ebenso gegen Anrufen, endlich freiwillige Rückkehr in das Bett und Mangel an Erinnerung des Schlafwandelns sind die Hauptzüge. Der Schlafwandler verstand keine fremde Sprache, nahm aber doch aus dem Büchergestell unter andern den Rousseau heraus, setzte sich hin und that, als lese er darin. EBERS macht dazu die Bemerkung, der Wandler habe beim Blättern in diesem Buche ebenso automatisch ausgesehen, wie bei jedem andern; er könne nicht glauben, dass er in irgend einem etwas gelesen habe. Als EBERS einmal, nachdem er ihn eine halbe Stunde lang hatte wandeln lassen, ihn mit einer Reitpeitsche kräftig auf das Gesäss hieb, lief er schreiend in's Bett; später scheint das Klacken der Peitsche allein ausgereicht zu haben, das Aufstehen zu verhindern. Es wurden wurmtreibende Mittel gegeben, worauf einige Würmer abgingen. Nach dieser Zeit kam das Schlafwandeln nicht mehr vor.

Der Fall von ALBERS wurde in der Bonner Klinik beobachtet. Es war ein Studiosus der Mathematik, dessen Vorfahren das Schlafwandeln auf ihn und zwei Geschwister vererbt hatten. Während mehrerer Nächte wurde das Schlafwandeln von verschiedenen Beobachtern zugleich angeschaut und geprüft. Es heisst in dem Bericht unter Anderm: „Er nahm eine Pfeife, konnte sie aber selbst nicht anzünden; als man ihm dann geholfen, löschte sie bald aus, da er nicht gehörig zog; er setzte sich zu Tisch und nahm einen Bogen, worauf seine Krankengeschichte geschrieben war und schrieb einige Buchstaben gut hin. Ein Buch wurde zur Hand genommen, er schien zu lesen, indem er ungefähr zu der Zeit umblätterte, wo man eine Seite kann abgelesen haben; er hörte aber nicht auf, als man das Licht auslöschte und er sich im Dunkeln befand. Dann ging er zu einem der Anwesenden, berührte sein Haar, fasste ihn unter dem Arm und nöthigte ihn zum Auf- und Abgehen u. s. w." In einer folgenden Nacht ging es ähnlich zu. Er stellte sich an den mit zwei Lichtern besetzten Tisch, nahm ein Buch in die Hand und blätterte darin, schien zu lesen; das Auge wurde aber nicht bewegt, wie es beim Wachenden geschieht, sondern blieb halb offen und starr, auch hielt er das Buch in derselben Richtung, als man die Lichter von dem Tisch entfernte, so dass es dunkel darauf war. In dieser Zeit fuhr ALBERS mit dem Finger gerade in das Auge des Schlafwandelnden; es schloss sich erst beim Berühren der Hornhaut. Bald legte er das Buch hin, ging auf und ab, nahm Hut und Mappe, schloss die Thüre auf und wollte offenbar zum Colleg gehen. Er ging bis an die verschlossene Hausthür, kehrte um, legte Mappe und Hut hin und ging wieder auf und ab. Jede Berührung machte ihn schaudern; der Puls war frequent und klein, und während des Befühlens zitterte der Kranke. Beim Namen gerufen wachte er nicht auf, auch nicht als das direct in's Ohr geschah. Jetzt wurde er gerüttelt, er erwachte und im Augenblick des Aufwachens schlossen sich die Augen, der Kranke fiel rückwärts und musste gehalten werden. Er wusste nicht, wo er war und wunderte sich, ausser Bett und in Gesellschaft der ihn beobachtenden Personen zu sein. Erinnerung an das Vorgefallene war nicht vorhanden. Die fünfte der Beobachtungen wurde von einem jungen Mediciner allein gemacht. Da hätte der Kranke in der Dunkelheit gelesen und gesagt, er glaube nicht an den Inhalt des Buches. Der beobachtende Studiosus schrieb diese Worte in das Protokoll als Beweis dafür, dass der Schlafwandler eine aussergewöhnliche körperliche und geistige Handlung vollbracht habe. Jeder sonstige Beweis dafür aber fehlt, und ALBERS selbst legt der Beobachtung keinen Werth bei. Der genannte Autor berichtet noch über einen zweiten Fall, den er in Behandlung hatte, ohne jedoch die Anfälle zu sehen; es war ein Mädchen von 12 Jahren. Das Schlafwandeln verlor sich, nachdem „Verdauung und Blutbildung" in Ordnung gebracht waren.

Ich habe diese Fälle mitgetheilt, weil sie zusammen mit dem von mir beobachteten geeignet sind, der mystischen Anfärbung entgegenzutreten, welche dem Schlafwandeln sogar von Aerzten immer noch beigebracht wird. Ueber solche kritiklose Erzählungen, wie sie in dem modernen Buch von PERTY stehen, brauche ich vor wissenschaftlich denkenden Aerzten natürlich kein Wort zu verlieren; ich will nur darauf hinweisen, dass sogar der skeptische SCHOPENHAUER, der vielbewunderte moderne Philosoph, allen Ernstes erzählt [3]), der Schlafwandler klettere an den gefährlichsten Abgründen hin, gehe auf den schmalsten Stegen, vollführe weite Sprünge, ohne sein Ziel zu verfehlen; und ein künstlich in magnetischen Schlaf versetzter Somnambule, wenn er hellsehend werde, sehe selbst das Entfernteste! — Schon JOHANNES MÜLLER hat diese Mährchen besprochen und widerlegt [4]), indem er sagt, der Träumende führe seine Handlungen aus wie ein Kind, ohne das Bewusstsein der Gefahr und deshalb ohne Beben und Schwindel. „Ueber eine geneigte Fläche hinzugehen, ist nicht so schwierig, wenn man nur nicht weiss, dass sie hoch über der Erde liegt, und wir würden mit Leichtigkeit über manche *Dächer gehen*, wenn sie auf ebener Erde angebracht wären. Der Schlaf- oder

Traumwandler associirt nur dasjenige, was mit dem beunruhigten Vorstellungskreis im Zusammenhange steht. Alle übrigen Vorstellungen sind für ihn nicht vorhanden. Er sieht und hört und wird dabei von allen seinem Vorstellungskreis Fremden nicht gestört, solange er eben nicht erwacht." Tritt dies aus irgend einem Grunde ein, so hört der Schutz auf, den das Nichterkennen der Gefahr ihm bot, der tödtliche Sturz kann die unmittelbare Folge sein. Ob aber der Schlafwandler, welcher sich auf dem Strassenpflaster den Schädel zerschmetterte, durch plötzliches Erwachen dazu kam, oder ob er bei seinem Umhertasten durch Zufall an die verhängnissvolle Stelle gerieth, wird nur selten sich feststellen lassen. Der relativ häufige Sturz aus dem vom Schlafwandler selbst geöffneten Fenster weist mehr auf die zweitgenannte Möglichkeit hin. Und Jemand, den die Heftigkeit und Verworrenheit eines Traumes an's Fenster treibt, es öffnen und sich hinausstürzen lässt, bei dem ist gewiss von der durch SCHOPENHAUER gepriesenen unfehlbaren Sicherheit und Geistesschärfung im Schlafwandeln nichts wahrzunehmen; der gehört in eine bestimmte Kategorie der kranken Menschen. Er steht in ihr auf der obersten Stufe, während auf ihrer untersten der durch einfaches Träumen in ruhigem und erquickendem Schlaf Gestörte steht. Dazwischen bewegt sich Alles das, was wir als Träumen mit Sprechen, Aufrichten, Weinen, als Alpdrücken und als Schlafzimmerwandeln kennen. Diese Zustände selbst und ihre chronisch oder augenblicklich schädlichen Folgen abzuwehren, ist ernste Sache des Arztes. Diätetische Vorschriften werden oft genug, wie vorher in dem von mir beobachteten Falle mitgetheilt, zum Ziele führen. Wo sie nicht ausreichen und eine genügende Bewachung unausführbar ist, wird man unter Umständen sogar zum Chloralhydrat, als dem auf die Dauer am wenigsten schädlichen der künstlichen Beruhigungsmittel zu greifen haben. Was die neueren Schlafmittel, Urethan, Kohlenhydrat, Sulfonal u. a. darin leisten, wird sich leicht feststellen lassen.

Literatur: [1]) J. Waller, Abhandlungen von dem Alpdrücken u. s. w. nebst der Heilart dieser Zufälle. Aus dem Engl. von E. Wolf. Frankfurt a. M. 1820. — [2]) M. Strahl, Der Alp, sein Wesen und seine Heilung. Berlin 1833. (Mit der früheren Literatur v. Plinius an.) — [3]) Ebers, Casper's Wochenschr. für die ges. Heilkunde. 1838, pag. 737 u. 759. — [4]) Johannes Müller, Ueber die phantastischen Gesichtserscheinungen. Eine physiologische Untersuchung. Coblenz 1826 (117 Seiten). — Ferner Handb. der Physiologie. Coblenz 1840, II, pag. 586. — [5]) Albers. Beobachtungen auf dem Gebiete der Pathologie. Bonn 1840, III, pag. 59. — [6]) Schopenhauer, Parerga und Paralipomena. Berlin 1851, I, pag. 230. — [7]) J. Boerner, Das Alpdrücken, seine Begründung und Verhütung. Doctordissertation. Würzburg 1855. — [8]) C. Binz, Ueber den Traum. Bonn, bei A. Marcus, 1878 (56 Seiten).

C. Binz.

Somnolenz *(somnolentia)*, Schläfrigkeit; Halbzustand zwischen Schlaf und Wachen oder minder tiefer Schlafzustand in Krankheiten. — Synonym von Schlafsucht, s. XVII, pag. 539.

Sonden. Lange bevor der Chirurg Auge und Ohr zum Zwecke der Diagnostik mit den verschiedensten Apparaten zu bewaffnen verstand, finden wir in der Hand des Chirurgen die Sonde, ein Instrument, zu welchem derselbe in manchen Fällen zu greifen sich gezwungen sieht, wenn er seine Diagnose mit Sicherheit stellen oder eine vollständige Heilung erzielen will. Wenn nun auch die Sonde in neuerer Zeit dem fein fühlenden Finger in mancher Beziehung weichen musste, so ist sie doch da unentbehrlich, wo eine Digitalexploration entweder nicht möglich oder nicht ausreichend ist. Doch liefert die Benutzung der Sonde nicht so sichere Resultate, wie die Untersuchung mit dem Finger, und daher ist letztere in allen Fällen, wo ein genügender Raum zur Untersuchung vorhanden ist, der Sondirung vorzuziehen; ja in wichtigen Fällen ist man sogar berechtigt, eine Wunde oder Fistel zur Ermöglichung der Digitalexploration mit dem Messer zu erweitern.

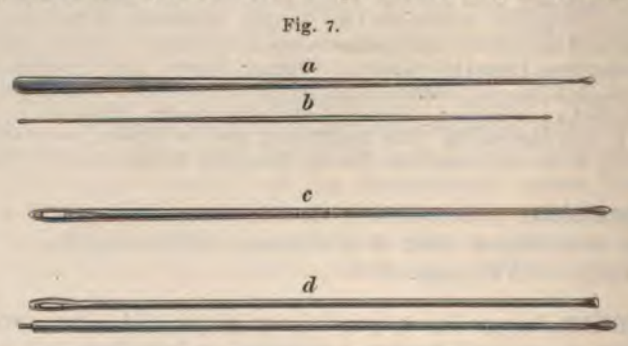
Unter Sonden *(sondes, radioli, specilla)* versteht man mehr oder weniger lange, dünne, stabförmige Instrumente, welche den Zweck haben, entweder zu diagnostischen oder zu therapeutischen Zwecken in normale oder abnorme Canäle

und Höhlen des Körpers eingeführt zu werden. Das Material, aus denen dieselben gearbeitet werden, ist verschieden; die einen bestehen aus Silber, Neusilber oder Stahl, andere aus einer elastischen Substanz. Die Sonden, welche man gewöhnlich zur Sondirung von Wundcanälen gebraucht, werden meist aus Silber oder Neusilber gefertigt. Dieselben besitzen vor den früher oft angewandten Stahlsonden den Vorzug, dass sie nicht rosten, leicht rein und glatt zu erhalten sind, wodurch eine Wundreizung sowie septische Infection bei der Sondirung leichter zu vermeiden ist. Zudem haben sie vor den starren Sonden noch das voraus, dass sie vermöge ihrer Biegsamkeit auch zur Sondirung winkelig geknickter Canäle benutzt werden können. Früher bediente man sich zu diesem Zwecke der Sonden aus Fischbein, Schildplatt, Darmsaiten u. s. w.; doch jetzt werden diese nur noch in einzelnen Fällen in Anwendung gezogen, z. B. bei Sondirung des Oesophagus, der Urethra, des Rectums. Hier sind die elastischen Sonden den andern vorzuziehen, weil Verletzungen der Schleimhäute mit denselben eher vermieden werden können.

Die Sonden dienen sowohl zu diagnostischen als auch zu therapeutischen Zwecken, und je nach ihrer Bestimmung ist ihre Länge, Dicke und Form eine andere. Man kann dieselben in zwei Hauptgruppen eintheilen: *a)* in Untersuchungssonden, *b)* in Leitungssonden. In den Bereich der ersteren fallen diejenigen Sonden, welche entweder zum Zwecke der Diagnose oder der Therapie in Canäle oder Höhlen eingeführt werden, während die letztere die Sonden umfasst, die dem schneidenden Messer zur Leitung dienen.

Von den Untersuchungssonden ist die einfachste 1. die sogenannte Knopfsonde (Fig. 7 *a*). Sie besteht aus einem etwa sechs Zoll langen, dünnen Silberstäbchen, dessen eines Ende mit einem olivenförmigen oder kugelförmigen Knöpfchen versehen, das andere stumpf abgerundet ist. Ganz besonders dient dieselbe zur Sondirung der in die Tiefe gehenden Wundcanäle (z. B. Schusswunden) und Fistelgänge, um sich über die Tiefe und Ausdehnung derselben zu orientiren, die Anwesenheit eines Fremdkörpers oder Sequesters nachzuweisen.

Fig. 7.



2. Neben dieser einfachen Knopfsonde findet man in jedem chirurgischen Besteck die doppelte Knopfsonde. Von der vorigen weicht dieselbe nur insofern ab, als sie an beiden Enden ein Knöpfchen trägt; im übrigen verfolgt sie denselben Zweck wie die einfache Knopfsonde. — Die Dicke dieser Sonden schwankt zwischen der Dicke von 2 Mm. bis zur Haardicke. Im letzteren Falle nennt man sie

3. Haarsonden (Fig. 7 *b*). Diese sind dazu bestimmt, enge Canäle *(Duct. Stenonianus, Duct. Warthonianus, Canal. lacrymalis, Duct. naso-lacrymalis)* und Fisteln zu sondiren. Oft werden diese Sonden zur bequemeren Führung in der Mitte noch mit einer blattförmigen Platte versehen.

4. Um auch die Handhabung der gewöhnlichen Knopfsonde zu erleichtern, hat man dem einem Ende derselben die Form eines Myrthenblattes gegeben — Myrthenblattsonde. Diese Form des Griffendes entsprach früher noch *einem besonderen* Zwecke. Zur Zeit nämlich, als die Salben- und Pflastertherapie

in der Chirurgie noch mehr geübt wurde, benutzte man das Myrthenblatt zum Salben- und Pflasterschmieren. Auch kann man dasselbe gelegentlich zur stumpfen Trennung der Gewebe gebrauchen.

5. Einer anderen Modification der Knopfsonde begegnen wir in der Oehrsonde (Fig. 7 *c)*. In ihrer Gestalt weicht sie von der einfachen Knopfsonde nicht ab; nur ist das eine Ende derselben mit einem Oehre versehen. Sie muss, um ihr eine der Richtung des Wundcanales entsprechende Krümmung geben zu können, wie die gewöhnliche Sonde ebenfalls biegsam sein, und ist daher auch aus einem Silberstäbchen gefertigt. Die Oehrsonde, welche übrigens in der neueren Zeit sehr selten in Anwendung gezogen wird, dient dazu, Fäden, Drains etc. durch die Gewebe zu ziehen, indem sie gleichsam eine stumpfe Nadel repräsentirt.

6. Ihr ähnlich, nur von doppelter Länge und entsprechender Dickenzunahme in ihrer mittleren Partie, ist die sogenannte Schrauben- oder Bauchsonde (Fig. 7 *d)*. Um die Aufbewahrung dieser Sonde in der Verbandtasche zu ermöglichen, hat man dieselbe in ihrer Mitte mit einer Schraubenvorrichtung versehen. Dieselbe lässt sich dadurch in zwei Hälften zerlegen; die eine Hälfte hat oben ein Knöpfchen, unten ein Schraubengewinde, die andere trägt dem Knöpfchen entsprechend ein Oehr, dem Schraubengewinde entsprechend eine Schraubenmutter. Auch diese Sonde hat sich in unserer Zeit nur eines seltenen oder gar keines Gebrauches zu erfreuen.

Die bisher erwähnten Sonden dienen (mit Ausnahme der Oehrsonden) fast ausschliesslich zu allgemeinen Zwecken. Es giebt aber auch Untersuchungssonden, die in ganz bestimmten Fällen zur Feststellung der Diagnose angewandt werden.

Fig. 8.

Hierher gehören: 1. die Kugelsonde von NÉLATON; 2. die elektrische Sonde, wie sie von LIEBREICH in die chirurgische Praxis eingeführt wurde. Die Kugelsonde von NÉLATON repräsentirt sich als eine gewöhnliche Knopfsonde, welche an Stelle des silbernen Knöpfchens ein solches aus Porzellan besitzt (s. Fig. 8). Sie dient zum Nachweise von Kugeln in Schusscanälen. Reibt sich der Porzellanknopf auf einer Kugel, so bleiben Spuren von Blei auf demselben zurück, welche man nach Herausnahme der Sonde als schwarzen Fleck erkennt. So lässt sich mit Hülfe dieser Sonde das Vorhandensein einer Kugel in einem Schusscanal mit Sicherheit nachweisen.

Eine Modification der NÉLATON'schen Sonde ist die neue Kugelsonde WILSON'S, welche aus einer Drahtspirale (Fig. 9 *a)* besteht, die vorne mit einem hohlen Porzellanknopf *(b)* und hinten mit einem hohlen metallenen Griffe *(c)* endet. Die sehr biegsame Hohlspirale kann durch Einführen eines metallenem Mandrins *(d)* in eine solide Sonde verwandelt werden.

Weniger zuverlässig und mehr complicirt ist die elektrische Sonde (s. Fig. 10). Dieselbe hat die Gestalt einer einfachen Sonde, die an ihrem unteren Ende durch Leitungsdrähte mit einer kleineren Batterie in Verbindung gesetzt ist, oben in zwei feine, isolirte Spitzen endet. Stossen diese Spitzen in dem

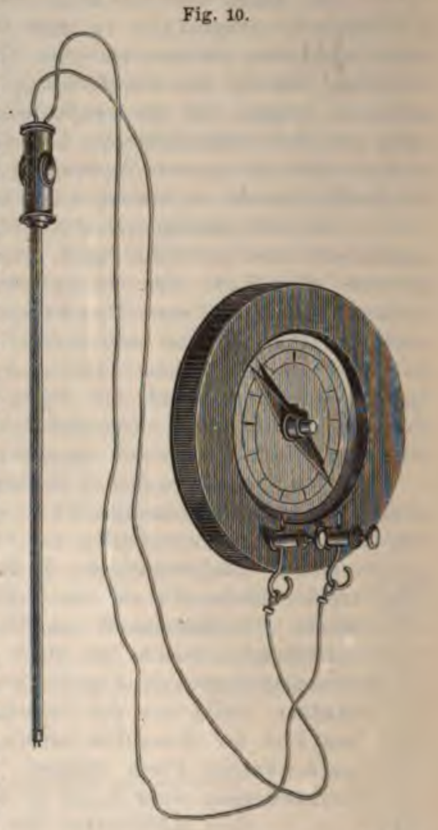
Fig. 9.



Wundcanale auf ein Geschoss, so wird hierdurch die Kette geschlossen, welches durch Läuten eines Glöckchens oder Bewegungen einer Magnetnadel angezeigt wird. An Stelle der Sonde mit den isolirten Spitzen kann man sich auch einer Zange ähnlich der amerikanischen Kugelzange bedienen, deren Branchen man mit den Leitungsdrähten der Batterie verbindet. Doch muss dieselbe in den Wundcanal so eingeführt werden, dass die Spitzen der Branchen sich nicht berühren.

Der acustische Explorateur von GUIGNET setzte sich zusammen aus der eigentlichen Sonde und dem mit einem olivenartigen Ansatz versehenen Gummischlauche von 50 Cm. Länge, 7—8 Mm. Stärke und $1^1/_2$ Mm. Wanddicke. Der olivenartige Zapfen wird in den Gehörgang eingeführt und der Gummischlauch überbringt dem Ohr jedes Geräusch, welches durch Anstossen der untersuchenden Sonde gegen einen festen Körper entsteht. Nicht blos das Vorhandensein, sondern die Art und Beschaffenheit des Fremdkörpers lässt sich durch das Gehör erkennen. — Diesem acustischen Explorateur vollkommen gleich ist die „elastische Steinsonde" BIEDERT'S; auch diese besteht aus dem Hörschlauche und der mit Metallspitze versehenen Steinsonde.

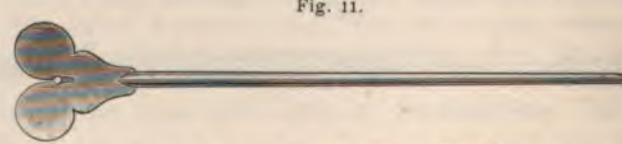
Fig. 10.



Es existirt nun noch eine sehr grosse Anzahl Sonden, die sowohl zu diagnostischen als auch zu therapeutischen Zwecken benutzt werden. Wir erwähnen z. B. nur die Schlundsonden, Sonden für die Urethra, Rectalsonden, Uterussonden, Steinsonden u. s. w. Doch wollen wir hier nicht näher auf dieselben eingehen, sondern nur auf die betreffenden Artikel hinweisen, wo dieselben einer eingehenden Betrachtung gewürdigt sind.

Als zweite Hauptgruppe unterscheiden wir die Leitungssonden (Fig. 11), gewöhnlich Hohlsonden oder Furchensonden genannt. Dieselben werden gewöhnlich aus Silber oder Neusilber gefertigt und sind in ihrer ganzen Länge mit einer auf dem Querschnitte entweder halbrund oder spitzwinkelig erscheinenden Rinne versehen. Das vordere Ende ist abgerundet, muss jedoch so spitz sein, dass es bequem zwischen den Gewebstheilen vorwärts geschoben werden kann; das hintere Ende ist zur bequemeren Führung mit einem blattförmigen oder rundlichen Handgriffe versehen, welcher in der Mitte meist noch einen Spalt besitzt, der, nebenbei bemerkt, früher zur Operation des Anchyloglosson benutzt wurde. Es giebt jedoch auch Leitungssonden, die an ihrem vorderen Ende scharf zugespitzt sind *(Sondes à panaris)*. Diese werden entweder aus Silber oder Stahl gearbeitet; im ersteren Falle tragen sie an ihrem vorderen Ende eine stählerne, lanzenförmige Spitze.

Fig. 11.



Die Leitungssonden dienen, wie schon der Name sagt, dem Messer bei Durchtrennung der Gewebe zur Leitung. So finden sie z. B. Anwendung bei der Operation der Phimose, beim Bruchschnitte, bei Erweiterung von Fistelgängen u. s. w. Es soll dadurch einer Verletzung der Weichtheile durch die Spitze des Messers vorgebeugt werden, indem dieses mit seiner Spitze auf der Rinne der Sonde reitet.

Das Verfahren bei Anwendung der Sonde (d. i. die Sondirung) zu *diagnostischen* Zwecken geschieht auf folgende Weise: Nachdem man den Kranken

in die entsprechende Lage gebracht hat — bei Sondirung natürlicher Canäle so, dass dem Instrumente ein unbehindertes Eindringen gestattet ist, bei Sondirung abnormer Canäle wenn möglich in die Lage, in welcher die Verletzung erfolgt ist — fasse man das gut gereinigte und streng desinficirte Instrument leicht zwischen Daumen und Zeigefinger und führe es in die äussere Oeffnung des zu untersuchenden Canals ein. In dem Canale wird dasselbe dann so lange langsam und vorsichtg vorwärts geschoben, als dieses ohne Hinderniss geschehen kann. Findet die Sonde einen Widerstand, so darf man diesen nicht durch forcirten Druck überwinden wollen, weil sonst leicht Verletzungen entstehen oder falsche Wege gebahnt werden können. Man zieht dieselbe vielmehr vorsichtig etwas zurück und sucht in einer anderen Richtung vorwärts zu dringen. Hat man dann den krankhaften Canal nach allen Richtungen erforscht, über seinen Verlauf und seine Ausdehnung die gewünschte Klarheit gewonnen, so zieht man die Sonde auf dieselbe Weise wieder heraus, wie sie eingeführt wurde. Vor Allem ist jedoch auf die strengste Desinfection des Instrumentes vor der Sondirung zu achten.

W.

Sonneberg in Thüringen, Wasserheilanstalt. Gebirgscurort (400 M.) hauptsächlich für Nervenkranke. Kiefernadelbäder. B. M. L.

Sonnenstich, s. Hitzschlag, IX, pag. 534.

Soolen, Soolbäder, s. Kochsalzwässer, XI, pag. 181.

Soor. Synonyma: Schwämmchen, Mehlmund, Mähle, Muguet *(millet, blanchet)*, *Stomatomycosis*, *Stomatitis aphtophyta.*

Der Soor, schon den Aerzten des Alterthums bekannt, aber bis in die Neuzeit stets mit anderen Mundaffectionen verwechselt, ist eine specifische Mycose der Schleimhäute mit atypischem Verlauf, die vorzüglich Kinder in den ersten Lebenswochen befällt. Die vegetabilisch-parasitäre Natur der Krankheit wurde um das Jahr 1840 ziemlich gleichzeitig von Berg, Gruby, Langenbeck entdeckt, jedoch ist bis auf den heutigen Tag die Pilzspecies keineswegs vollkommen erforscht. Ursprünglich *Oidium albicans* genannt, wurde der Pilz von Robin und Hallier als *Oidium lactis* (Fermentpilz der Milchsäuregährung) gedeutet. In der Neuzeit fasst man ihn als Saccharomyces auf. Grawitz identificirt ihn mit dem Kahmpilz, *Mycoderma vini*, eine Pilzspecies, die allenthalben vorkomme; Rees leugnet dies, da er Kahmpilz und Soorpilz trotz aller Aehnlichkeit bei Züchtung und Culturen nie in einander übergehen sah; doch lässt Rees die systematische Stellung des Pilzes in suspenso. Auch Kehrer hält es vorerst noch für rathsam, die Taufe des Pilzes so lange zu verschieben, als wir nicht sicher wissen, ob nicht der Soorpilz vielleicht als der heruntergekommene Sprössling hochstehender unbekannter Eltern zu betrachten ist. Plaut z. B. kommt nach neueren Untersuchungen zu dem Schluss, dass der Soorpilz mit *Monilia candida* (Bonorden) identisch sei und man den Namen Soor ganz fallen lassen müsse. Baginsky, Stumpf und Klemperer haben die Angaben Plaut's zum Theil bestätigt. Nach ihrer Meinung kommt dem Soorpilz die Fähigkeit zu, unter gewissen Ernährungsbedingungen Hyphen zu bilden. Baginsky glaubt, dass die Pilzspecies an der Oberfläche, d. h. der Luft ausgesetzt Hefe bilde, der Tiefe zu dagegen Mycelfäden entwickele — was in der That bei dem pathologisch in den Geweben vorkommenden Soor der Fall ist. Als feststehend gilt vorläufig allgemein, dass der Pilz mit dem *Oidium lactis* nicht identisch ist, wie man früher gewöhnlich annahm (Hessling), dass derselbe mit der Milchsäuregährung überhaupt gar nichts zu thun hat. Mikroskopisch erkennt man ein aus doppelt contourirten, glashellen gegliederten Fäden (Mycelien), mit kurzen sich untereinander verflechtenden Ausläufern (Gaudier) bestehendes Fachwerk. An den Enden der Fäden befinden sich die kolbigen Fruchtträger (Sporangien). Zwischen den Fachwerk findet man massige,

rundliche, meist gruppirte, stark lichtbrechende Sporen (Conidien), ganz ähnlich den Hefezellen, aus denen durch Knospung die Fäden entstehen. Zuweilen treten aber den Fäden gegenüber diese Sporen im mikroskopischen Bilde in ganz enormer Massenhaftigkeit auf, so dass es dann scheint, als ob der Soorpilz im Stadium der Hefebildung bleibt, ohne dass es zur Weiterentwicklung in Fäden kommt (namentlich wenn reichliche Mikrococcen gleichzeitig vorhanden sind). Neben diesem dem Pilz angehörigen Fachwerk, findet man gewöhnlich unter dem Mikroskop zahlreiche Epithelien und Schleimkörperchen zerstreut, namentlich im Beginne des Leidens, da vor der Entwicklung der Mycose stets die Mundschleimhaut erkrankt ist. Auf gesunder Mundschleimhaut wenigstens konnte ich niemals Soor entdecken und muss dies KEHRER gegenüber aufrecht halten. Die Mundschleimhaut aber bildet den Centralstock seiner Ansiedlung. Fast immer trifft man ihn anfangs an der Zungenspitze, an den Zungenrändern und namentlich an der Innenfläche der Lippen, dort wo die *Glandulae muciparae* besonders entwickelt sind. Allmälig verbreitet sich der Pilz dann, je günstiger der Boden, d. h. je günstiger die Nährbedingungen für seine Ansiedlung nach rückwärts zur Zungenwurzel, zur Wangen- und Gaumenschleimhaut, wo man ihn leicht in Gestalt feiner, isolirter, mattweisser oder schmutziggelblicher, reifähnlicher Schleimhautbeschläge erkennt. Mit der Dauer des Leidens nimmt die Wucherung des Pilzes an Intensität und Extensität zu, so dass man in einem späteren Stadium mit unregelmässig umrandeten, fest in und unter die Schleimhaut der Zunge und Wange eingebetteten, hügligen, blassgraugelben und borkenähnlichen Schichten von dichter Mächtigkeit zu thun hat. Diese bilden namentlich an den versteckten und geschützten Höhlungen der Mundhöhle grosse und schwer ohne Verletzung zu entfernende Conglomerate, so z. B. am Boden der Mundhöhle und an dem hinteren Alveolarwall des Oberkiefers. In den meisten Fällen bleibt der Soor auf die Mundschleimhaut beschränkt, doch macht er in hartnäckigen Fällen auch Streifzüge auf die hintere Rachenwand bis zum Oesophagus abwärts. Auf der Oesophagusschleimhaut haften die Soormassen meist nur locker an; zuweilen jedoch durchdringt der Pilz auch das submucöse Gewebe (VIRCHOW) und tapezirt als fester, dicker Rasen den gesammten Oesophagus aus, so dass es selbst zu gänzlicher Verstopfung des Lumens der Speiseröhre kommen kann. Dies haben VIRCHOW, BUHL und LIEBERMEISTER u. A. beobachtet. Nach Durchwanderung der tiefen Epithelschichten kann der Soor selbst in das Lumen der Blutgefässe eindringen (WAGNER), und so durch Transport der Pilzsporen zu den sogenannten Soormetastasen führen, wie solche z. B. im Gehirn von ZENKER und RIBBERT gefunden sind. Ueber die Cardia hinaus nach abwärts scheint der Soor sich nicht anzusiedeln. Im Magen sollen nach PARROT die hintere Magenwand, längs der kleinen Curvatur und die Cardia seine Lieblingsstätten sein. ROBIN und PARROT wollen ihn auch im Coecum und Ileum gefunden haben; doch handelt es sich wahrscheinlich in diesen, wie in den von KLEBS und PLESKUDA gemachten Beobachtungen nicht um Pilzansiedlungen, sondern um locker und frei im Intestinalrohr sich befindliche, verschluckte Soorballen. Gemeinhin nimmt man an, dass die Magen- und Darmschleimhaut für die Ansiedlung des Soor keinen günstigen Boden liefert.

Auch in den Lungen haben PARROT und BIRCH-HIRSCHFELD Soor entwickelt gefunden.

Wie nach abwärts, so wuchert umgekehrt der Mycel auch nach aufwärts, ohne sich durchaus nicht nur an die Pflasterepithelstätten zu halten, wie SEUX meinte, denn man findet bei Kindern mit angeborener Gaumenspalte auch die Schleimhaut des Vomer und der Couchen mit Soormassen erfüllt.

Symptomatologie. Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich schon, dass das Krankheitsbild ein sehr mannigfaches ist, je nach Intensität und Extensität der Wucherung als solcher, dann aber je nach der dem Soor zu Grunde liegenden Krankheit. Uns interessiren hier zunächst die dem Soor allein angehörigen

Symptome. Obenan stehen die örtlichen Erscheinungen der Mundhöhle. Ausnahmslos besteht bei sonst gesunden Kindern nach meinen Beobachtungen vor dem Beginn des Soor ein Erythem der Mundschleimhaut. Die Zunge namentlich zeigt durch Schwellung ihrer Papillen eine sammtartige, höckerige Oberfläche, die durch Abstossung des Epithels zuweilen wie mit Blutpunkten besetzt ist. Gewöhnlich freilich wird dies übersehen, da die Kinder dem Arzt erst präsentirt werden, wenn mehr weniger mächtig vereinzelte oder confluirende Soormassen die Schleimhaut bedecken. Fast immer bemerkt man dieses Erythem auch noch zu späterer Zeit an der Innenfläche der Wangen und Unterlippe. Auf dieser dunkelrothen, bläulichvioletten, seltener durch complicirende Darmstörungen und allgemeine Anämie herbeigeführten anämischen, blassblauen Schleimhaut sieht man nun die anfänglich hirsegrossen, weissen Tüpfelchen von käsiger Beschaffenheit, die dem Kinde wenig oder gar keine Unbequemlichkeiten machen. Bald jedoch, theils durch die intensive Entzündung und durch die dickeren Soorrasen, unter denen die Schleimhaut ausnahmslos erodirt ist und leicht blutet, stellen sich Schmerzen beim Saugen ein. Das Kind schreit beim Saugen, lässt oft die Brustwarze los, macht wegen des üblen Geschmackes im Munde leere Kaubewegungen und erbricht. Leichte Fieberbewegungen finden sich häufig, die Unruhe nimmt dann zu, es treten Schluckbeschwerden ein in Folge der erschwerten Beweglichkeit, Starrwandigkeit und serösen Durchtränkung der Gaumenbögen und es kann zu einer vollständigen Schlundlähmung kommen. Einen derartigen Fall beschrieb kürzlich PÜRKHAUER. Wird die Krankheit dann nicht schnell behoben, so tritt gewöhnlich nach gänzlicher Nahrungsverweigerung, unter hochgradiger Abmagerung und schnellem Verfall der Kräfte, der Tod ein, zumeist nachdem sich noch ein Darmcatarrh oder eine Enteritis dem Leiden hinzugesellt haben. In anderen Fällen kommt es durch ein directes Uebergreifen des Soor auf Kehldeckel oder Oesophagus, wie oben geschildert, zu Erstickungsanfällen und selbst zum Erstickungstod. Zuweilen verhungern die Kinder im wahren Sinne des Wortes, wenn das Lumen des Oesophagus vollkommen verlegt ist. Hier erreicht dann die Abmagerung einen enorm hohen Grad; die Schädelknochen sind terrassenförmig übereinander geschoben, das Antlitz greisenhaft, weil die Haut zu weit wird für das durch den Fettschwund verkleinerte Gesicht, die Augen sind halonirt, liegen tief in ihren Höhlen, der Athem ist kühl, die Stimme erloschen, der Puls unfühlbar, die Extremitäten fühlen sich eiskalt an und so erlischt das Leben gewöhnlich ohne vorhergehende Convulsionen in wenigen Tagen. Doch kommen derartig schwere Formen des Soor nur sehr selten und dann nur bei mit oder ohne Absicht vernachlässigten und künstlich gepäppelten Kostkindern vor. Nicht selten beschliesst unter solchen Umständen eine durch Aspiration von Soormassen bedingte Bronchopneumonie das Leben. Auch auf der Mastdarmschleimhaut, an den weiblichen Genitalien, auf der excoriirten Haut in der Umgebung des Mundes, am Kinn, am Halse, hat man Soormassen bemerkt.

Gewöhnlich endet die Krankheit, wenn rechtzeitig und energisch die locale Behandlung der Mundhöhle eingeleitet ist, binnen wenigen Tagen günstig. Recidive sind häufig, wahrscheinlich sind es Nachschübe, wenn das Leiden noch nicht gänzlich getilgt war. In solchen Fällen nimmt dann der Soor einen chronischen Verlauf, verschwindet und erscheint von Neuem mehreremal wieder und kann sich Monate lang hinziehen, ohne dass es freilich zu gefährlichen Complicationen zu kommen braucht.

Aetiologie. Die Krankheit verschont kein Lebensalter, am häufigsten werden jedoch Kinder in den ersten Lebenswochen von Soor befallen; namentlich Frühgeborene, schwächliche und künstlich ernährte Neugeborene sind besonders disponirt. VÉRON glaubte, dass sich Soor bereits intrauterin entwickeln könne, doch hat man bisher noch nicht Soor bei der Geburt selbst nachweisen können. Bei älteren Kindern und Erwachsenen ist die Affection selten, sie entsteht fast ausnahmslos secundär in einer vorgeschrittenen Epoche einer schweren Krankheit,

Scharlach, Typhus, *Pneumonia chronica*, Phthise und erscheint dann meist als sicherer Vorbote des nahen Todes.

In Findelhäusern, Spitälern, Waisenhäusern u. s. w. herrscht Soor zuweilen epidemisch; sie sind die Brutstätten des Pilzes, dessen Keime überall in der Atmosphäre verbreitet sind und hier bei geschwächten, siechen, kranken Organismen den günstigsten Boden zu ihrer Ansiedlung und Sprossung finden. Jahreszeit und Temperatur scheinen nicht von sonderlichem Einfluss auf die Entstehung des Soor zu sein, man beobachtet ihn gleichmässig zu allen Jahreszeiten, vielleicht etwas häufiger zur Zeit der feuchten Niederschläge.

Die überwiegende und enorme Häufigkeit der Mycose in den ersten Lebenswochen muss aber ihren Grund haben. Früher glaubte man, denselben in der durch Zersetzung der Milchreste hervorgerufenen sauren Reaction der Mundhöhle gefunden zu haben und schon SYLVIUS und AMATUS LASITANUS haben wohl aus diesem Grunde dem Soor den Namen *Lactamina s. Luctamina* gegeben. Allein eine solche Annahme ist nicht zulässig. Schon die Thatsache, dass eine Zahl von mit Soor behafteten Neugeborenen in den ersten Lebenstagen absolut keine Milch erhielten, spricht dagegen. Anderseits ist die saure Reaction der Mundhöhle der Neugeborenen nach RITTER's Untersuchungen die Regel und gehört auch bei älteren, gesunden Säuglingen, wie ich häufig beobachtete, durchaus nicht zur Ausnahme. Die Acidität der Mundhöhle spielt demgemäss ebenfalls keine, oder jedenfalls nur eine nebensächliche Rolle für das Zustandekommen des Soor. Anderseits wissen wir, dass Proteïnsubstanzen und Stoffe, die der Säurebildung fähig sind, einen günstigen Boden für die Mycose abgeben desgleichen bei Impfversuchen und Culturen Lösungen von Amylum, Rohr- und Milchzucker, Kirschsaft, Mohrrüben, nach KEHRER's Versuchen auch Hühnereiweiss, Gelatine, Speichel und Urin. Als geeignete Wachsthumsmittel für den Pilz, namentlich in Bezug auf die Ueppigkeit der Conidienvermehrung, hat er durch Culturversuche gewisse pflanzensaure Salze, nämlich die benzoë-, milch- und weinsauren Alkalien, *Tartarus boraxatus, Tartarus stibiatus* und das essigsaure Ammoniak kennen gelernt. Auch Citronen- und Weinsäure, Borax, Bromkalium, Chlornatrium u. a. gehören hierher.

Wenn man ferner bedenkt, dass man in dem Mundsecret ganz gesunder Kinder bei der mikroskopischen Untersuchung häufig Sporen findet, die morphologisch dem Soor ganz gleichartig sind, die sich aber niemals zum Soor weiter entwickeln, so ist es klar, dass es noch etwas ganz besonderes sein muss, was die Ansiedlung, Keimung und Weiterentwicklung des Pilzes in der Mundhöhle begünstigt. Dies erhellt auch aus der Thatsache, dass EPSTEIN wiederholt constatiren konnte, dass ein Kind, welches zugleich mit einem soorkranken Kinde von derselben Amme gesäugt wurde, dennoch vollkommen gesund blieb, Soor nicht acquirirte. Auch gelang es mir trotz mehrfacher Wiederholungen nicht, in die intacte Mundhöhle gesunder Säuglinge gebrachte Soormassen zur Ansiedlung und Keimung zu bringen. War jedoch die Mundhöhle der Versuchskinder catarrhalisch erkrankt, oder die Zungen-, resp. Wangenschleimhaut durch mechanische Reizung ihres Epithels beraubt, so gelang es mir, Soor direct zu übertragen. Schon die alten Pädiatriker ahnten dies, denn BILLARD, der von der mycotischen Natur des Soor nichts wusste, erklärte den Soor für einen *„Stomatite avec une altération de secretion"*. Eine verletzte oder wenigstens ihres Epithels beraubte, kranke Schleimhaut der Mundhöhle ist also zur Ansiedlung nöthig. Auch EPSTEIN vertritt diese Meinung. Es scheint hier in der That ein ähnliches Verhältniss vorzuliegen, wie beim Obst, wo der Schimmelpilz nur die durch Verletzung der Decke schadhaft gewordenen, sogenannten „angestossenen" Früchte angreift, die intacten dagegen frei lässt. Der Grund, dass es nur, oder wenigstens meistentheils Neugeborene sind, die Soor acquiriren, ist offenbar ein physiologischer. Die Unvollkommenheit der Mundhöhlenschleimhaut, resp. der Mundhöhlensecrete, die *Trockenheit* derselben in Folge des Speichelmangels mag den Neugeborenen

zur Stomatomycosis disponiren. Wenn demgemäss ältere Säuglinge viel seltener unter sonst gleichen Umständen von Soor befallen werden, so läge dies darin, dass dem zu dieser Zeit schon reichlich abgesonderten Speichel eine gewisse antimycotische oder antifermentative Wirkung zu vindiciren wäre. So ungefähr stellten sich auch GUBLER und EPSTEIN die Sache vor. Freilich widersprechen diese unsere Anschauungen denen von KEHRER, der ausdrücklich die prodromalen Erkrankungen der Mundschleimhaut ableugnet, in dem Speichel ein vortreffliches Nährmittel des Pilzes sieht und demgemäss also bei älteren Kindern und Erwachsenen den Soor viel häufiger als in der ersten Lebenszeit finden müsste. Der Pilz wuchert da, wo er den für seine Existenz und Weiterentwicklung vorbereiteten Boden findet wie ich meine. Wenn GRAWITZ junge Katzen oder Hunde mit cultivirten, in Milch suspendirten Conidien fütterte, beobachtete er keine Uebertragung, wohl aber, wenn er neugeborene (2—6 Tage alte) Thiere derselben Species damit fütterte, weil die Milch dann nicht vertragen wurde und eine Ernährungsstörung setzte. Wenn ich auch diese Deutung nicht widerlegen kann und der Ernährungsstörung (Dyspepsie, Enterocatarrh) gern eine dispositionelle Bedeutung für den Soor zuerkennen will, so wäre es nach diesen Versuchen keineswegs ausgeschlossen, dass durch die bei den Fütterungs- oder Ernährungsversuchen wohl kaum vermiedenen Verletzungen der Mundhöhle der neugeborenen Thiere der günstige Boden für die Ansiedlung des Soorpilzes herbeigeführt wäre. So ist es auch wohl zu erklären, warum Kinder an der Ammenbrust gerade dann leicht von Soor befallen werden, wenn Fehler der Brustwarzen, oder „schwer gehende" Brüste, Entzündungen u. s. w. der Mamma vorhanden sind, weil eben unter solchen Umständen sich die Säuglinge, namentlich bei angestrengtem Saugen, leicht die Mundhöhle selbst verletzen können. Das Primäre ist auch hier die *Stomatitis erythematosa.* Gerade in solchen Fällen sah ich auch Uebertragungen des Soorpilzes auf die Brustwarzen, weil diese durch die heftigen Saugbewegungen leichter verletzt und wund wurden. Alle diese Erfahrungen widersprechen den Anschauungen KEHRER's, der einzig in den schwachen und nur periodisch geschehenden Kau- und Schlingbewegungen die Prädisposition des Säuglingsalters zum Soor erklärt. Dadurch blieben das Eiweiss des Epithels und der Mundsecrete, das Caseïn, der Milchzucker und die Salze der Milch, so wie die bei der Milchsäuerung sich bildenden milchsauren Salze, endlich bei künstlicher Ernährung die Amylacea, also solche Substanzen, welche gute Nährmittel des Soorpilzes sind, reichlich in der Mundhöhle zurück, und so wird dem Pilz die zu seiner Vermehrung und Einwucherung in das Mundepithel benöthigte Zeit — namentlich bei schwachen Kindern — gewährt. — Auch den Ernährungsstörungen, wie sie bei gepäppelten Kindern vorkommen, hat man eine besondere Disposition für Soor zugeschrieben, doch darf man nicht vergessen, dass gerade solche Kinder vorzugsweise mit Amylaceen gefüttert sind, die, wie wir oben angaben, für Soorculturen vortreffliche Nährflüssigkeiten abgeben, und dass derartig gepäppelte Kinder gewöhnlich nicht sonderlich gepflegt und gereinigt werden, namentlich der Reinlichkeit der Mundhöhle kaum irgend welche Aufmerksamkeit geschenkt wird, und man bei derartigen Kindern, die zumeist mit dem Schnuller im Bett liegen, kaum je eine mehr weniger intensive Stomatitis, Erosionen der Mundschleimhaut und dergleichen mehr vermissen wird. So erklärt es sich denn aber auch, dass bei solchen Kindern die Dyspepsie, der Enterocatarrh, die Enteritis vor dem Soor bestanden haben, ohne dass sie die Ursache des letzteren sind. Wenn HAUSMANN die Häufigkeit des Soor neuerdings wieder (cf. oben) von der Uebertragung desselben durch die Scheidenschleimhaut der Mutter während der Entbindung auf die Mundhöhle des Kindes ableitete, so steht er mit dieser Behauptung, für die er den Beweis schuldig geblieben ist, allein da.

Diagnose. Für den aufmerksamen Beobachter beruht nach den oben gemachten Schilderungen die Diagnose nicht auf Schwierigkeiten. In zweifelhaften Fällen ist die mikroskopische Untersuchung nothwendig, namentlich wenn es sich

um etwaige Verwechslung des Soorpilzes mit anderen in der Mundhöhle des Kindes vorkommenden Schimmelpilzen und Schizomyceten handelt. Verwechslungen mit Aphthen können kaum vorkommen, desgleichen nicht mit dem sich häufig in der Mundhöhle locker anlegenden Caseïngerinnseln. Der Flächencroup der Mundschleimhaut des Kindes kennzeichnet sich durch grössere rundliche, membranöse, asbestglänzende Herde mit dem entsprechenden gerötheten und erodirten Grunde.

Prognose. Die Prognose hängt von der Intensität und Extensität des Krankheitsprocesses, vom Alter und Kräftezustand des Kindes ab. Je jünger und schwächer die Kinder, je mehr Complicationen, um so schlechter ist die Aussicht. Unter ungünstigen Verhältnissen wird die Sterblichkeit auf 22% berechnet. Die hohe Zahl erklärt sich wohl in solchen Fällen nur durch die Complicationen des Soor mit acuten oder chronischen Magendarmcatarrhen. Künstlich — mit condensirter Schweizermilch, NESTLE'schem Mehl und anderen Surrogaten — genährte Kinder sind besonders gefährdet. Bei Brustkindern stellt der Soor meist ein unschuldiges Leiden dar, wenn rechtzeitig die geeignete Reinigung der Mundhöhle des Kindes einerseits und der Brustwarzen der Mutter oder Amme anderseits vorgenommen wird. Unter allen Umständen ist der Soor eine unangenehme Erscheinung, weil er bei längerem Bestand mehr weniger die körperliche Entwicklung der Kinder schädigt.

Therapie. Die prophylactische Behandlung erstreckt sich auf zweckmässige diätetische Massregeln, Ernährung durch die Brust, durch tadellose Kuhmilch, mehrmalige Waschungen der Mundhöhle mit frischem Wasser nach jeder Mahlzeit, Vermeidung des Schnullers (Lutschbeutel), gründliche Ventilation der Wohnräume. Die Erfüllung dieser Massregeln bildet auch die conditio sine qua non, wenn bereits das Kind an Soor erkrankt ist.

Zur Beschränkung der Localaffection genügt in leichteren Fällen Entfernung der locker anhaftenden Vegetationen mit einem Leinwandläppchen oder Spatel und nachfolgende Desinfection der erkrankten Partieen, sowie der gesammten Mundhöhle durch Bepinselungen mit 1—2% Höllensteinlösung, die mir in der That weit bessere Dienste geleistet hat als der Borax. Man achte dabei namentlich auf die Krypten in der Mundhöhle unter der Zunge, hinter den Alveolarfortsätzen, an den hinteren Backentaschen, wo sich die Pilzwucherungen zu verbergen pflegen. Die Reinigung der Mundhöhle soll in dieser Weise mindestens 4—6mal des Tages nach jeder Mahlzeit vorgenommen werden. Die exspectative Behandlung — weil in einzelnen Fällen die Soorpilze von selbst verschwinden — ist unter keinen Umständen zu verantworten.

Man hat gegen den Soor zahlreiche Mundwässer und Gargarismen vorgeschlagen, unter denen das *Kali chloricum* (HUSEMANN) und der Borax die erste Stelle einnahmen. So sehr ich auch die Vorzüge des *Kali chloricum* bei den meisten Mundaffectionen der Kinder anerkenne, so ist beim Soor seine Leistungsfähigkeit eine sehr mässige und steht weit hinter der des Borax (10·0: 100·0) und namentlich des Höllensteins und der essigsauren Thonerde zurück. Ersteren wende ich in 2%igen Lösungen, letztere pur, als *Liquor Aluminii acetici* an. *Arg. nitricum* empfehlen auch BOHN, VOGEL und HENOCH. Alle Gargarismen und Mundwässer sollen ohne Honig und Syrupzusätze gegeben werden, da diese gerade für Soorculturen die geeignetsten Nährflüssigkeiten sind. In hartnäckigeren Fällen hat man Lösungen von *Tinct. Ratanha* und *Spirit. vini*, Kupfervitriol, *Zincum sulphuricum* empfohlen. Auch Carbollösungen (1%), Lösungen von *Acidum oxalicum* (0·5—100·0) und Resorcin (1%) sind mehrfach in Anwendung gezogen und gerühmt. Mir haben zuweilen Lösungen von unterchlorigsaurem Natron neben Chlornatrium und doppeltkohlensaurem Natron *(Liquor Natri chlorati)* auch der *Spiritus aetheris chlorati* (3·0—100·0) und eine Verbindung von Tannin und Borax *(Acidi tannicis* 2·0, Borax 2·0, *Aeth. sulph.* 20·0) vortreffliche Dienste geleistet. Wo mit dem Soor anderweitige Ernährungsstörungen auftreten, bringe man das Kind unverzüglich an die Brust; gelingt es nicht, den Kindern eine Amme zu verschaffen, oder sind sie zum Saugen bereits zu schwach, so muss

man versuchen, tadellose Kuhmilch theelöffelweise, am besten wohl mit der von mir construirten Saugpumpe, beizubringen, bei welcher die Selbstthätigkeit des Kindes ausgeschlossen ist (cf. Jahrb. für Kinderheilk. XII, 1878, pag. 406). Wird Kuhmilch nicht vertragen, versuche man gut gesüssten russischen Thee mit Zusatz von Burgunderwein, Rhum oder Cognac.

Treten durch Verstopfung der Speiseröhre mit Soormassen gefahrdrohende Zustände ein, wie sie von Ritter, Bohn, Bamberger, Rinecker geschildert und jedem beschäftigten Praktiker zu Gesicht gekommen sein werden, so kann man, wie dies Rinecker mit Erfolg gethan hat, durch Einpinselung einer Kupfervitriollösung versuchen, Erbrechen hervorzubringen, um den Soorpfropf möglichst schnell zu entfernen. Auch subcutane Apomorphininjectionen könnten unter solchen Umständen mit Vorsicht Verwendung finden. Wo die Kinder trotzdem nicht schlingen, ernähre man sie mit der Schlundsonde.

Literatur: Ketelaer, Batav. 1672. Diss. *De Aphtis.* — Rolfincius, Diss. Jenae 1672. — Ch. Starck, Ueber das Schwämmchen. Jena 1782 u. 1784 (Huschke mit Anmerkungen). — Marc, Diss. *De Aphtis.* Berlin 1819. — Heyfelder, Ueber die Krankheiten der Neugeborenen. Leipzig 1825. — Lélut, Arch. gén. März 1827. — B. Langenbeck, Froriep's Notizen. 1839, Nr. 252. — Gruby, Compt. rend. 1842, pag. 634 und 1844, X, 18, pag. 585. — Fr. Th. Berg, *De la structure anatomico-microscopique du muguet.* Clin. d. hôp. d. l. Paris 1842, II, 143—145, cfr. Idem. Hygiea. Stockholm 1841, III, pag. 541 und 1846, VIII, pag. 337. Ueber das Schwämmchen der Kinder. Aus dem Schwedischen übersetzt v. Gerh. v. d. Busch. Bremen 1848. — Kronenberg, Journ. für Kinder. IV, pag. 164, VIII, pag. 2, IX, pag. 1. — Robin, *Histoire naturelle de végétaux parasit.* 1853, pag. 448. — Gubler, *Note sur le muguet.* Gaz. med. Paris 1852, pag. 412; Compt. rend. 1852, 1855, IV, pag 69; Mém. à l'acad. 1857, 4/VIII. — Reubold, Virchow's Archiv. 1854, VII. — Seux, *Recherches sur les maladies des nouveau-nés.* pag. 17. — Billard, *Traité des maladies des enfants nouveau-nés.* 1829, pag. 69 (Meissner). — Valleix, *Clinique des maladies des enfants nouveau-nés.* 1839, pag. 59 (Bressler, deutsch). — Hauner, Journ. für Kinderkrankh. XVI, pag. 215. — Vogel, Handb. der Kinderkrankh. — Liebermeister, Virchow's Archiv. 1864, pag. 426. — Burkardt, Ueber Soor und seinen Sitz. Charité-Annal. 1864, XII. — Wegner, Jahrb. für Kinderheilk. 1868, pag. 58 — Quinquaud, Arch. de physiol. 1868, pag. 295. — Bohn, Mundkrankheiten der Kinder. Leipzig 1866. — Buhl, Centralbl. für med. Wissensch. 1868, Nr. 1, pag. 3. — Ritter v. Rittershain, Jahrb. für Physiol. u. Pathol. 1868, pag. 143. — Parrot, *Du muguet gastrique.* Arch. de physiol. 1869, pag. 504. — Grawitz, Beiträge zur systematischen Botanik der pflanzl. Parasiten. Virchow's Archiv. 1870, LXX, pag. 546. — Hausmann, Die Parasiten der weibl. Geschlechtsorgane. Berlin 1870. — Schiffer, Die saccharificirende Eigenschaft des kindl. Speichels. Archiv für Anat. 1872. — Birch-Hirschfeld, Soorknötchen in pneumonischen Herden. Jahresb. der Gesellsch. für Natur- u. Heilk. Dresden 1875, pag. 31. — Rees, Ueber den Soorpilz. Erlangen physik.-med. Sitzungsber. 1877 und 1878. — Grawitz, Allgem. med. Centralzeitung 1877 und Grawitz, Die Stellung des Soorpilzes in der Mycologie der Kahmpilze. Virchow's Archiv. 1878, LXXIII. — Vogel, Ziemssen's Handb. 1878. Th. VII, I, pag. 61 u. Bohn, Gerhardt's Handbuch. 1880, IV, B. 2, pag. 80. — Epstein, Prager med. Wochenschr. 1880, Nr. 5. — Kehrer, Soorpilz. Heidelberg 1883. — Pürkhauer, Schlundlähmung im Verlauf d Soor. Jahrb f. K. 1884, XXI, pag. 210. — H. C. Plaut, Neue Beiträge zur syst. Stellung des Soorpilzes in der Botanik. Leipzig 1885. — Stumpf, Untersuchungen über die Natur der Soorpilze. Münchener Med. Wochenschrift. 1885, pag. 627. — A. Baginsky, Soorculturen. Deutsche med. Wochenschr. 1885, Nr. 50. — Klemperer, Natur des Soorpilzes. Centralblatt f. klin. Med. 1885. — Giovanni Berti, Rendiconto med. stat. II. Baliatico Esposti di Bologna. 1885.

Soltmann.

Sophienbad, Schleswig-Holstein, bei Reinbeck. Wasserheilanstalt.

B. M. L.

Sopor, tiefer Schlafzustand; hoher Grad von Benommenheit des Sensoriums in Krankheiten. Soporifica *(sc. remedia)*, tiefen Schlaf erzeugende Mittel = Hypnotica.

Southport, Lancashire, Seebad.

B. M. L.

Sozojodol, Parajodphenolsulfosäure = $C_6H_3 \left\langle \begin{matrix} OH \\ SO_3H \\ J \end{matrix} \right.$; ein neuerdings namentlich in der Therapie der Hautkrankheiten, Nasen-, Kehlkopf- und Rachenkrankheiten eingeführtes Antiparasiticum und Antisepticum. Dasselbe bildet weisse

Krystalle in Gestalt schuppenförmiger Blättchen, ist durch seinen grossen Jodgehalt (42%) dem Jodoform ähnlich, aber durch leichte Löslichkeit und Mischbarkeit mit den verschiedensten Vehikeln, Geruchlosigkeit und Unzersetzbarkeit durch Licht vor dem Jodoform wie vor den meisten anderen Jodpräparaten vortheilhaft ausgezeichnet. LASSAR empfahl dasselbe in 5% und 10% Streupulvern und Pasten (mit Zink, Amylum, Vaselin oder Lanolin) besonders gegen die eigentlichen Dermatomycosen; auch 5% Sozojodol Talcum-Verbände bei varicösen Beingeschwüren, 1—10% Pasten bei Hautentzündungen und Pilzflechten. FRITSCH benutzte auf rhinolaryngologischem Gebiete die Kalium-, Natrium-, Zink- und Quecksilberverbindungen des Sozojodols, die beiden ersteren unverdünnt, das Zink in 5—10facher, das Quecksilber in 10—20facher Verdünnung. Günstigste Erfolge bei Catarrhen der Athmungswege und Tendenz zur Eintrocknung des Secretes, sowohl bei *Laryngitis sicca*, wie bei trockenem Rachen- und Nasenrachencatarrh, auch bei atrophischem Nasencatarrh, Ozaena, hypertrophischer Rhinitis und Rhino-Pharyngitis, zur schnelleren Ausheilung galvanokaustischer Operationsstellen in Rachen und Nase, sowie bei tuberkulösen und syphilitischen Ulcerationen. Aehnlicher Art sind die Erfahrungen von SEIFERT; derselbe empfiehlt Talcum als bestes Constituens und benutzte Sozojodolkalium (1 : 2 oder 1 : 1), Sozojodolnatrium (1 : 1) und besonders Sozojodolzink (1 : 10 bis 1 : 12) zu Einblasungen bei chronischer, hyperplastischer und atrophischer Rhinitis, das Natrium auch bei tuberkulösen Larynx-Ulcerationen, während das Quecksilbersalz wegen seiner die Schleimhäute stark ätzenden Wirkung nicht angewandt werden konnte.

Vergl. Lassar, Therapeutische Monatshefte. November 1887; Fritsch, Ibid. Juni 1888; Seifert, Münchener med. Wochenschrift. 1888, Nr. 47.

Sozolsäure (Aseptol) = Orthophenylsulfonsäure $C_6H_4 < {OH \atop SO_2 . OH}$; durch Mischung gleicher Theile von Phenol und concentrirter Schwefelsäure (bei Vermeidung des Erhitzens) und Eintragen in Wasser erhalten, von der überschüssigen Schwefelsäure durch Sättigen mit Baryumcarbonat befreit, das in Lösung bleibende Barytsalz der Säure durch Schwefelsäure zersetzt. Die im Handel vorkommende Sozolsäure ist ein Gemisch der Orthosäure mit der beim Erhitzen des Reactionsproductes sich bildenden Parasäure. Das käufliche Präparat (Aseptol MERK) ist eine 33⅓% Säure enthaltende, rothbraune syrupöse Flüssigkeit, von phenolartigem Geruche, von 1·155 specifischem Gewichte, mit Wasser, Alkohol und Glycerin mischbar, in Aether, Chloroform und fetten Oelen unlöslich. — Das Mittel wurde als Desinficiens und Antisepticum an Stelle der Carbolsäure empfohlen, vor welcher es durch geringere Giftigkeit bei innerlicher und durch geringerer Aetzwirkung bei äusserlicher Anwendung den Vorzug verdienen sollte (ANNESSENS, HUEPPE); doch steht seinem allgemeinen Gebrauche namentlich der Umstand im Wege, dass das Mittel bei längerer Aufbewahrung leicht verdirbt, respective seine antiseptischen Eigenschaften verliert, indem die freie Orthosäure in die (therapeutisch unwirksame) Parasäure übergeht. — Zur Verwendung gelangt die Sozolsäure als Desinficiens in 3—5% Lösung; die Haut soll auch durch 10% Lösungen (HUEPPE) nicht angeätzt werden. Lösungen von dieser Stärke vernichten die Sporen der Milzbrandbacillen bei mehr als 30 Minuten Einwirkung, gehören also zu den starkwirkenden Desinfectionsmitteln (vergl. Desinfection, V, pag. 227). — Nicht zu verwechseln ist das „Aseptol" mit den als Aseptin und Aseptinsäure bezeichneten, wesentlich aus Borsäure bestehenden Präparaten (III, pag. 296).

Vergl. Annessens, Journal de pharm. et de chimie. 1884, X, pag. 33; Serrant, Comptes rendus 1885, pag. 1465, 1544; Hueppe, Berliner klin. Wochenschr. 1886, Nr. 37.

Spa, Städtchen der Provinz Lüttich mit 6000 Einw., unter 23° 33′ östlicher Länge, 50° 29′ nördlicher Breite, 350 Meter über Meer, altberühmt wegen seiner kalten Eisensäuerlinge. Diese sind theils in der Stadt gelegen (Pouhon, Prince de Condé), theils ausserhalb, 90 bis 160 Meter oberhalb Spa: Tonnelet 1,5 Km. *NOO von Spa*, Sauvenière und Groesbeek 2 Km. SO von Spa, Geronstère etwa

5,5 Km. S von Spa; die erbohrte Badequelle Marie-Henriette 3 Km. von Spa. Die Quellen enthalten wenig Salze; der in seinem Gehalte etwas wechselnde Pouhon meist unter 5, die übrigen unter 2—3 in 10 000. Ich gebe hier die Analyse des Pouhon, welche 1871 von einer Commission ausgeführt wurde:

Chlornatrium	0,540
Schwefelsaures Natron	0,232
Natron-Bicarbonat	1,222
Kali- „	0,118
Magnesia- „	0,183
Kalk- „	0,405
Eisen- „	1,965!
Mangan- „	0,039
Kieselsäure	0,190
Thonerde	0,143
Summe	5,037
HS	0,0011
CO_2	25,528.

Andere fanden nur 0,71 bis 0,88 Eisen-Bicarbonat, ich im Jahre 1865 0,768. Die Commission fand Eisen-Bicarbonat in: Sauv. 0,771 (ich 0,702), Geronst. 0,556 (ich 0,509). Der Salzgehalt ist in den anderen Quellen viel schwächer als im Pouhon nur 1,3—2,86, die CO_2 aber nur wenig geringer.

Einen schwachen, messbaren, aber unbeständigen Antheil an HS haben mehrere der Quellen.

Der medicinische Gebrauch ist der der reinen Eisensäuerlinge.

Das Bad ist eine Musteranstalt; sie ist auch zu Kaltwasserbädern eingerichtet. Erwärmung des Wassers mit Dampf. Das Wasser (Pouhon, Condé) wird viel versendet.

Literatur: Deru, Guide médic. 1884. — Scheuer, Traité. Brux. 1881. — Lezaack, 1871. — Lersch, Kohlens. Eisenwässer von Spa, 1869, und *Monogr. des eaux m. de Spa*. Spa 1869. — *Guide des étrangers aux villes d'eaux et de bains de mer de Belgique*. 1887.

B. M. L.

Spaltpilze, s. Bacillus, Infection und Infectionskrankheiten.

Spanämie = Ischämie, X, pag. 563.

Sparadrap (aus dem griechischen Worte σπείρω, breite aus und dem französischen *drap*, das Tuch, zusammengesetzt) werden mit einer klebefähigen Schichte auf einer, selten auf beiden Seiten überzogene Gewebe (Linnen, Baumwoll- und Seidengewebe), Papierblätter oder thierische Membranen genannt. Sie haben die Bestimmung, bald zu Adhäsivzwecken, bald nur als Träger arzeneilich wirkender Substanzen zu dienen. Im gewöhnlichen Leben pflegt man sie schlechtweg Pflaster zu nennen. Die zu ihrer Anfertigung in Verwendung kommenden Klebestoffe sind entweder die gebräuchlichen Pflastermassen oder Leim-, Gummi-, Collodium-, Harz- und in neuerer Zeit Kautschukpräparate. Je nach Beschaffenheit der klebenden Substanz wird der Sparadrap ein Leimpflaster, *Emplastrum glutinosum*, Gummipflaster, *Emplastrum gummatum*, Collodiumpflaster, *Emplastrum Collodii*, bei Verwendung gewöhnlicher Pflastermassen ein Streichpflaster, *Emplastrum extensum* genannt. Werden Papierstücke für jene Zwecke mit einem der hier gedachten klebenden Ueberzüge versehen, so heisst das Product ein Pflasterpapier, *Charta emplastica*. Auf lockere, feinere Baumwollgewebe gestrichene Pflastermassen besonderer Zubereitung sind UNNA's Pflastermulle.

Dieselben zeichnen sich vor anderen Sparadrapen dadurch aus, dass sie als Klebebestandtheile das durchaus reizlose Kautschuk oder ölsaure Thonerde enthalten; auch ist ihr Arzeneigehalt nicht procentisch auf die Masse, sondern auf die Flächeneinheit vertheilt. Unna führt circa 80 Pflastermullsorten, theils einfache, welche nur eine medicamentöse Substanz, theils zusammengesetzte, welche mehrere derselben enthalten; von einfachen: Pflastermulle mit Borsäure, Carbolsäure, Salicylsäure, Chrysarobin, Pyrogallol, Ichthyol, Zinkoxyd u. a. m.; von zusammengesetzten: Quecksilbercarbol-, Salicylcreosot-, Zinkoxydquecksilber-, Zinkoxydichthyol-, Perubalsamblei-Pflastermull u. a.

Für den gewöhnlichen Bedarf werden die Pflaster mit einem Spatel oder dem hierzu bestimmten Pflastermesser auf eine der hier erwähnten Unterlagen,

LANE MEDICAL LIBRARY OF STANFORD UNIVERSITY

am häufigsten auf Leinwand-, Baumwoll- oder Seidengewebe gestrichen. Die Erzeugung bedeutenderer Quantitäten gestrichenen Heftpflasters, wie sie von grösseren Heilanstalten oder auf dem Kriegsschauplatze angefordert werden, lässt sich ohne Benützung tauglicher Pflaster-Streichvorrichtungen (Sparadrapmaschinen) kaum bewältigen. Die mit Hilfe derselben aus den offic. Heftpflastern *(Emplastrum adhaesivum, Emplastrum Lithargyri compositum)* erzeugten Sparadrape stehen jedoch, was ihre praktische Verwendbarkeit betrifft, den durch Streichen mit der Hand erhaltenen im Allgemeinen und nicht unbedeutend nach. Sie besitzen vor Allem nicht jenen Grad von Klebekraft, wie ihn die chirurgische Praxis zu Contentivverbänden, zu Compressions- und Distractionszwecken erheischt und tragen überdies den Uebelstand, dass ihre Klebeschichte nicht fest genug am Gewebe haftet und in Folge dessen diese in der Kälte oder nach längerer Aufbewahrung sich von ihrer Unterlage leicht trennt, ja in ganzen Blättern ablösen lässt, andererseits die aufgelegten Pflasterstreifen beim Abziehen von der Haut ihre klebende Masse auf derselben zurücklassen, von der sie oft erst durch nachdrückliches Reinigen mit Terpentinöl oder Benzin entfernt werden können. Man hat daher den Fehler der zu geringen Klebefähigkeit durch Zusatz von harzigen Substanzen, namentlich Terpentin, abzuhelfen gesucht. So schreibt die österr. Pharm. für die Erzeugung des *Emplastrum diachylon linteo extensum* vor, dass das (ohnehin schon sehr harzreiche) *Emplastrum Plumbi gummiresinosum*, welches den Klebestoff dieses Sparadraps bildet, geschmolzen noch mit 40% ! gemeinem Terpentin versetzt werde. Eine solche Pflastermischung in ihrer Anwendung als Sparadrap reizt schon nach kurzer Zeit zartere Hauttheile, noch mehr wunde Stellen, erweicht übermässig während der wärmeren Jahreszeit und klebt gerollt so innig an der zu ihrem Schutze dienenden Bedeckung, dass sie sich einerseits selbst vom Paraffinpapier nicht mehr leicht, noch vollständig abziehen lässt, andererseits beim Ablösen der Sparadrapstreifen von der Haut die Pflastermasse theilweise auf derselben sitzen bleibt. Für solche Fälle, wo grössere Körperflächen mit Sparadrap zu bedecken sind, wird dieser, um die Hautperspiration nicht zu sehr zu beeinträchtigen, mit Hilfe eines eigenen Instrumentes, Perforator genannt, vielfach durchlöchert und der so behandelte Sparadrap perforirter oder poröser, *Emplastrum extensum perforatum, (Sparadrap perforatum)* genannt.

Je nach ihrer Construction erfüllen die Pflasterstreichmaschinen mehr oder weniger vollkommen ihren Zweck. Was die Wahl der zur Anfertigung von Sparadrap dienenden Webestoffe betrifft, so eignen sich erfahrungsgemäss am besten mittelfeine Baumwollzeuge oder Halbleinen, die mindestens auf einer Seite nicht appretirt sein dürfen. Auf diese wird die Pflastermasse aufgetragen, damit die den Faden bildenden feinen Härchen sie an ihrer Unterlage besser festhalten. Die Operation der Sparadraperzeugung besteht zunächst darin, dass man den zu überstreichenden Baumwollstoff (Shirting) von der erforderlichen Breite straff angespannt und dessen vorderes Ende unter den aus Eisen gefertigten, genau einstellbaren, unten offenen Trog der Sparadrapmaschine einstellt, derart, dass der Baumwollstreifen von dessen unterem Rande kaum merklich absteht. Hierauf wird die geschmolzene Pflastermasse, nachdem sie durch Abkühlen dickflüssig geworden, in den Trog eingegossen und sobald dies geschehen, das an einen Kloben befestigte Endstück des Zeuges gefasst und, langsam rückschreitend, unter dem Troge durchgezogen. Um dem so gewonnenen Sparadrap die nöthige Klebefähigkeit zu geben und zugleich ein innigeres Haften der Pflastermasse am Stoffe selbst zu erzielen, ist es zweckmässig, die Klebefläche sofort mit einem Pflastermesser allseitig zu überstreichen, was bei der Gleichmässigkeit der noch weichen Pflasterschichte ohne Anstrengung in kurzer Zeit sich bewerkstelligen lässt. Ob dies gehörig geschehen, erkennt man an dem Auftreten eines glänzenden Schimmers auf der früher matten Fläche. Unbedeckt gebliebene Stellen, durch Faltenbildung oder aus anderen Ursachen, können bei dieser Operation leicht mit der nöthigen Pflasterschichte versehen werden. Zur Herstellung eines Sparadrapstückes von 5 Meter Länge bei 0·4 Meter Breite bedarf es mit den hierzu nöthigen Vorbereitungen kaum eine Stunde. Das *Emplastrum diachylon gummiresinosum*, Pharm. Austr., wie das ihm analog zusammengesetzte *Emplastrum Lithargyri compositum* geben einen für einige Zeit haltbaren, geschmeidigen und gut klebenden Sparadrap, doch ist es nöthig, der Pflastermasse, für den Gebrauch in kälterer Jahreszeit 10%, sonst nur 5% von *Unguentum terebinthinatum (Axung. porc., Sebi ana 1, Terebinth. com. 2)* zuzusetzen. Hager empfiehlt zur Erhaltung der Klebekraft der Bleipflaster einen Zusatz von 6—8% Vaselin.

Zum Zwecke der Conservirung von Sparadrapen ist es geboten, dieselben mit Paraffinpapier zu belegen, welches sich als die beste Unterlage behufs Verhütung des Festklebens der Pflasterschichte bewährt hat. Locker eingerollt, ist der Sparadrap in einem Blechgefässe sorgfältig zu verschliessen, damit die Pflastermasse nicht zu früh eintrockne. So wenig als der Sonnenhitze, darf der Sparadrapvorrath der Winterkälte ausgesetzt werden, da durch letztere die Pflasterschichte so hart und spröde wird, dass sie beim Aufrollen an den Beugungsstellen sich vom Gewebe in grösseren oder kleineren Partikelchen allenthalben loslöst. Ein der Kälte ausgesetzt gewesener Sparadrap darf nicht früher aufgerollt werden, als bis er durch längeres Liegen in der Zimmertemperatur seine Biegsamkeit wieder erlangt hat. Da nach einiger Zeit jeder Sparadrap seine Klebekraft einbüsst und sich vom Zeuge abzulösen beginnt, so muss es als Regel gelten, nie ein grösseres Quantum davon, als dem nächsten Bedarfe entspricht, in Vorrath zu halten. Um längere Zeit aufzubewahrende Sparadrape in brauchbarem Zustande zu erhalten, ist es nöthig, sie von Zeit zu Zeit mit einer Spatel zu überstreichen und die durch Erhärten spröde gewordene Pflasterschichte vorher mit einem in Terpentinöl getauchten Schwämmchen zu überziehen.

Seit wenigen Jahren finden sich im Handel Sparadrape von ausgezeichneter Klebefähigkeit, die sie auch bei jahrelanger Aufbewahrung nicht einbüssen, wobei die Pflastermasse auf ihrer Unterlage, einem feinen Calicot, so innig haftet, dass sie beim Abziehen von der Haut an keiner Stelle sich vom Gewebe ablöst, während der zum Schutze ihrer Klebefläche dienende Mousselin leicht sich abziehen lässt. Die Bereitungsweise dieser Sparadrape, welche jene ausgezeichnete Eigenschaft einer richtigen Mischung gut klebender Harze mit gelöstem Kautschuk verdanken, scheint noch immer Geschäftsgeheimniss zu sein. In den Apotheken Wiens werden solche als amerikanisches Heftpflaster *(Meats adhaesive Plaster)* verkauft und sind auch mit verschiedenen arzeneilichen Substanzen (Quecksilber, Salicylsäure [Touristenpflaster], Canthariden etc.) versehen, zu haben. Sie kommen aus den Fabriken von Seabury und Johnson in London und New-York, in neuester Zeit auch aus Deutschland, namentlich von Dieterich in Helfenberg unter dem Namen Collemplastrum, ohne und mit medicamentösen Zusätzen, namentlich *Collemplastrum Chrysarobini*, *-Resorcini* (mit je 5%), *-Hydrargyri*, *-Hydrarg. bichlorat.* (1%), *salicylatum* (4%) u. a.

Mille und früher Swédiaur glaubten, in einem Zusatz von Kautschuk das Mittel gefunden zu haben, einerseits die Klebefähigkeit des zu Adhäsivzwecken bestimmten Sparadraps zu erhöhen, anderseits zu verhüten, dass sich die Klebeschichte vom Gewebe nicht ablöse. Um ein solches Kautschuk-Sparadrap zu gewinnen, schlägt Ersterer vor, eine durch Digeriren von Kautschuk mit 10 Th. Terpentinöl erhaltene Lösung, zur Syrupconsistenz verdunstet, mit 25 Th. *Emplastrum diachylon gummosum* (Pharm. franç.) zu mischen.

Verschieden von diesen Erzeugnissen sind UNNA's Guttapercha-Pflastermulle, *Emplastra Guttae perchae extensa.* Sie bestehen aus einer dünnen, auf Mull ausgebreiteten Guttaperchalage, auf welcher die Pflastermasse, mit der sie innig zusammenhängt, aufgestrichen ist.

Die Darstellung der Guttapercha-Pflastermulle ist nach Hager folgende: Auf ein nicht zu dick gepolstertes Plättbrett legt man eine feine feuchte Leinwand oder nasses Pergamentpapier, darüber einen Streifen nicht zu dünnes Guttaperchapapier von 16 bis 18 Ctm. Breite, darauf einen ebenso grossen Streifen glatten Mull, der aber nicht mit der feuchten Unterlage in Berührung kommen darf. Diesen Streifen plättet man mit dem Guttaperchapapier durch ein heisses Plätteisen zusammen. Der so vorbereitete Stoff wird nun auf ein Reissbrett gespannt und mehrere Mal nach einander mit der in Petroleumäther (1 : 3) gelösten Pflastermasse bestrichen. Die Bereitung derselben geschieht in der Weise, dass man bis 200° erhitzte, in kleine Stücke zerschnittenen Kautschuk in einem eisernen Pillenmörser mit gleichviel Colophonium und $^1/_3$ Oelsäure im Dampfbade durchknetet, bis keine Kautschukstückchen mehr erkennbar sind. Diese Masse wird in Petroleumäther gelöst und mit der betreffenden arzeneilichen Substanz versetzt. Hat man Kautschuklösung vorräthig, so kann man direct 5 Th. derselben mit 2 Th. *Cerat. Pini* in 10—15 Th. *Aether Petrolei* lösen.

Vor den gewöhnlichen Sparadrapen (einfachen Pflastermullen) zeichnen sich die Guttapercha-Pflastermulle durch weichere Consistenz, grössere Geschmeidigkeit und ausgezeichnete Klebekraft aus. Sie schmiegen sich den Theilen, an denen sie applicirt werden, vollkommen an und ersetzen in manchen Fällen das Auflegen von Kautschukleinwand; dabei ermöglichen sie die Aufnahme grosser Mengen wirksamer Substanzen, wie Theer, Pyrogallussäure, salicylsauren Zink, Quecksilber etc. Auf empfindlichen Theilen verhalten sie sich jedoch nicht ganz

reizlos (JARISCH). Gleich den Salbenmullen hält UNNA auch die Pflastermulle, als ein ebenso einfaches wie ökonomisches Verbandmittel, insbesondere bei umschriebenen Affectionen der Haut ambulatorisch zu behandelnder Kranken. Vor jeder Anlegung des Verbandes sind die betreffenden Haut- und Geschwürsflächen auf's Sorgfältigste zu reinigen, Schuppen und Krusten durch Waschungen mit Seife (eventuell nach vorhergehender Anwendung von Oel) zu entfernen.

Von einfachen Pflastermullen empfahl Unna vornehmlich: *a)* Quecksilber-Pflastermull, *Emplastrum Hydrargyri extensum*, bei Drüsentumoren jeder Art, chronischen Exsudationen im Unterhautzellgewebe, Pleura und Peritoneum, im Periost, dann bei Lymphangoitis, syphilitischen Hautaffectionen und Bubonen, bei Lupus erythematodes, Acne pustulosa, Furunkeln und Carbunkeln; *b)* Quecksilber-Carbol-Pflastermull, *Emplastrum Hydrargyri carbolisatum extensum*, dem er eine noch grössere zertheilende Kraft zuschreibt; in denselben Fällen und gegen *Psoriasis vulgaris cornea et rimosa* an den Hand- und Fussflächen, sowie den Nägeln; Jodblei-Pflastermull, *Emplastrum Plumbi jodati extensum*, ebenfalls bei Drüsenanschwellungen, syphilitischen Hautaffectionen, ausserdem gegen syphilitische, arthritische und rheumatische Tophi, Epididymitis und syphilitische Orchitis; ferner Araroba-Theer-Pflastermull, Chrysophan-Pflastermull und Pyrogallol-Pflastermull gegen umschriebene Hautflecke und Pilzaffectionen *(Eczema marginatum)*, Resorcin-Pflastermull bei schweren Acne- und Rosaceaformen, Salicylcreosot-Pflastermull, bei *Lupus vulgaris* und Zinkoxyd-Quecksilber-Pflastermull für die Localbehandlung syphilitischer Zufälle. Von Guttaperchaklebemullen, *Emplastra Guttae perchae extensa*, fanden besonders Verwendung: Salicyl-Guttaperchaklebemull mit 10 und 20% Salicylsäure, namentlich bei chronischen Eczemen, Chrysarobin-Guttaperchamull bei inveterirten Psoriasisformen, dann Quecksilber-Guttaperchaklebemull statt der früheren mit Rücksicht auf die oben angeführten Eigenschaften derselben und Theer-Guttaperchaklebemull; derselbe gestattet die Application des Mittels auf beschränkte Gebiete, schützt die Kleider und vermittelt den steten Contact zwischen Haut und Theerschichte (Janowski).

Leimpflaster werden durch öfter wiederholtes Ueberziehen von Seide oder sehr feinen Baumwollgeweben mit einer Hausenblasen- oder Leimlösung dargestellt. Gut bereitet, haften dieselben nach dem Aufkleben so innig, dass sie selbst bei Zutritt von Wasser, vermöge ihrer mit einer Harzlösung überzogenen Aussenschichte sich nicht sobald ablösen. Man schneidet sie im Falle des Bedarfes in Streifen, die man, durch Benetzen klebend gemacht, aufträgt. Auch Harze mit Zusatz von Terpentin geben, in Aetheralkohol gelöst und auf dünne Zeuge gestrichen, nach dem Trocknen eine gut klebende Schichte, die etwas erwärmt werden muss, bevor sie auf die Haut gebracht wird. Sparadrape dieser Art sind *Taffetas vesicans* (Pharm. Austr., 1855) und das einstens offic. *Emplastrum Mezerei cantharidatum*, (Bd. III, pag. 621). Zur Darstellung des ersteren wird Taffet auf einer Seite mit einem ätherischen Auszuge der Canthariden, in dem als Klebestoffe: Mastix, Sandarac und Terpentin aufgelöst sind, wiederholt überzogen. Werden statt mit Leim oder Harzlösungen zarte Seidengewebe mit Klebäther überstrichen, so resultirt ein sog. Collodiumpflaster. Die Collodiumschichte muss jedoch eine solche Beschaffenheit haben, dass sie durch Bethauen mit alkoholhaltigem Aether sofort die nöthige Klebekraft erhält.

Zur Herstellung des nicht mehr officinellen Leimpflasters, *Emplastrum glutinosum, Empl. anglicanum, Empl. adhaesivum anglicanum, Taffetas adhaesivus*, wird nach Vorschrift der Pharm. Austr. ein Stück auf einer Rahme gespannten Taffets mit Hausenblasenlösung (1 : 20 Aq.), welche mit 1 Th. Weingeist und $^1/_{10}$ Honig versetzt ist, mehrere Mal nach einander überstrichen; nach jedem Anstrich wird abgewartet, bis der frühere trocken geworden ist, damit der Leimüberzug elastisch und nicht brüchig ausfalle. Zuletzt wird die freie Seite mit einem dünnen Harzüberzug aus Perubalsam, in 4 Th. Benzoëtinctur gelöst, versehen, der dem Sparadrap zugleich einen angenehmen Geruch bleibend gewährt und ersterer gut getrocknet in Stücke geschnitten. Er muss steif sein und nach dem Anfeuchten fest auf der Haut haften. Für je 1 Quadr.-Meter Taffet werden beiläufig 26 Grm. feinster Hausenblase erfordert. Setzt man der oben erwähnten Leimmischung für je 10 Grm. 1 Ctgrm. cantharidensaures Kali zu, so erhält man durch Ueberziehen von Seidengeweben damit ein recht brauchbares *Taffetas (Sparadrap) vesicans*, bei Anwendung von Morphin und anderen narcotischen Extracten ein *Taffetas sedans*

Man hat den Leimpflastern die Gummipflaster als billigere Ersatzmittel zu substituiren versucht. Producte dieser Art sind Kauvin's *Emplastrum gummosum*, Dedé's *Sparadrap gommé* und Fort's *Sparadrap à la Glycerin*. Letzteres gewinnt man durch (circa 5maliges) Ueberstreichen eines feinen und glatten Leinwand- oder

Baumwollzeuges auf einer Seite mit einer Lösung von 5 Th. Gummi in 8 Th. Wasser und etwas Glycerin. Durch Ueberziehen dünner Baumwollzeuge mit einer erwärmten Lösung von Leim und arabischem Gummi (*Gelat. 1, Gumm., Aq. ona 5*) wird das sog. vegetabilische Klebepflaster, *Emplastrum adhaesivum gummatum vel vegetabile*, erhalten. Die Gummipflaster haben den Uebelstand, zu steif an den Hautstellen aufzuliegen und sich bald von denselben abzulösen.

Von Pflasterpapieren, *Chartae emplasticae*, *Charta sparadrapa*, sind zu erwähnen das ostindische Pflasterpapier *Charta adhaesiva indica*, *Charta vegetabilis*, auf einer Seite mit glycerinhaltigem Gummischleim überzogenes, feines Papier; nach Hager: Goldschlägerhäutchen mit einer Mischung aus concentrirter Gummilösung, etwas Zucker, Glycerin und schwefelsaurer Thonerde überstrichen. Echte Pflasterpapiere sind das (Bd. XV, pag. 262) erwähnte Gichtpapier, *Charta resinosa* und diesem ähnliche Erzeugnisse, wie die *Charta picea*, *Papièr goudroné* (*Coloph. 30·0*, *Picis liq. veget. dep. 200·0*, *Cer. flav. 100·0* geschmolzen und in dünner Schichte mittelst einer Sparadrapmaschine aufgetragen) und *Charta chimica*, *Papièr du chimique* der französ. Pharm. (eine besondere Art von Miniumpflaster), dann das englische Gichtpapier und die nicht mehr offic. blasenziehenden Pflasterpapiere: *Charta mezereata* und *Charta epispastica* der Pharm. franç., erstere mit Zusatz von *Extr. Mezerei*, letztere mit *Pulv. Cantharidum* bereitet. Man schneidet die Pflasterpapiere in Stücke von der erforderlichen Grösse und Gestalt und klebt sie mit der glänzenden Seite auf die Haut.

Literatur: H. Hager, Handb. der pharmaceut. Praxis. Berlin 1878, Ergänz.-Bd. 1883; Pharmaceut. Centr.-Halle. 1886, Nr. 36 und 1888; Beckurts' Jahresber. über die Fortschritte der Pharmakogn., Pharmacie etc. für 1886. — Mohr, Lehrb. der pharmaceut. Technik. Braunschweig 1853. — Dorvault, L'Officine ou Report. gén. de Pharm. pratiq. Paris 1870. — W. Bernatzik, Oesterr. milit.-ärztl. Zeitschr. 1872; Commentar zur österr. Milit.-Pharm. Wien 1874. — Handb. der Arzeneiverordnungslehre. Wien 1876, I, mit 202 Holzschn. — P. G. Unna, Kurze Anweisung zum Gebrauche der Salben- und Pflastermulle. Kassel 1881; Berliner klin. Wochenschr. 1881, Nr. 27 u. 28; Centralbl. für die ges. Therapie. 1883; Volkmann's klin. Vorträge. Nov. 1887; Rundschau für Interess. der Pharmacie. 1886, Nr. 13. — Janowski, Monatsschr. für prakt. Dermatol. 1884, H. 9—11 und 1885, H. 23. — A. Jarisch, Mitth. des Wiener med. Doctoren-Coll. 1888, Nr. 3—5. — R. Kobert, Compendium der Arzeneiverordnungslehre. Stuttgart 1888.

Bernatzik.

Spartein, s. Genista, VIII, pag. 343.

Spasmophilie, s. Convulsionen, IV, pag. 522, und Neurasthenie, XIV, pag. 289.

Spasmotoxin, s. Ptomaïne, XVI, pag. 179.

Spasmus, s. Convulsionen, IV, pag. 521.

Spasmus glottidis, Stimmritzenkrampf, (*Laryngospasmus*, *Laryngismus stridulus*, *Asthma Millari*, franz. *Laryngite striduleuse*, ital. *Spasmo della glottide*, engl. *Cramp of the glottis*) besteht in einem partiellen oder completen, krampfhaft auftretenden Verschluss der Stimmritze, in Folge welcher mehr oder weniger ausgesprochene Erscheinungen der Asphyxie veranlasst werden können.

In vielen Fällen ist der Laryngospasmus durch keinerlei anatomische Veränderungen an dem Stimmbildungs- oder Athmungsapparat herbeigeführt. Man betrachtet denselben vielmehr als eine Neurose des Kehlkopfes. Er gehört vorwiegend in die Reihe der Reflexneurosen, und ist als eine Erscheinung zu betrachten, die mit einer vorliegenden primären Erkrankung innig zusammenhängt.

Am häufigsten wird der Stimmritzenkrampf bei rachitischen Kindern beobachtet. Mit Recht betonen sämmtliche Autoren, dass für das Zustandekommen des Laryngospasmus in der Mehrzahl der Fälle die Rachitis die Ursache abgiebt. Das Auftreten von laryngospastischen Anfällen hängt bei Rachitis einerseits von dem Grade der rachitischen Veränderungen und anderseits von der Erregbarkeit des Nervensystems ab. Ursprünglich glaubte man (Elsässer u. A.), dass der *Spasmus glottidis* eine Folge der vorhandenen Craniotabes sei. Die Theorie, dass die Anfälle durch Druck auf das Hinterhaupt hervorgerufen werden, kann für einzelne Fälle richtig sein,

genügt jedoch nicht, um das Vorkommen des Stimmritzenkrampfes bei rachitischen Kindern vollständig zu erklären, indem die hier in Rede stehende Erkrankung auch bei solchen rachitischen Kindern beobachtet wird, die keine Craniotabes haben; bei rachitischer Missstaltung des Thorax oder auch bei mässigen rachitischen Veränderungen des gesammten Skelettes ohne Craniotabes treten häufig laryngospastische Anfälle auf. Nichtsdestoweniger lässt sich nicht leugnen, dass die Craniotabes und insbesondere die hochgradige rachitische Missstaltung des Thorax, die Hühnerbrust, den wesentlichsten Einfluss auf die Entwicklung des Laryngospasmus ausüben, so dass bei Vorhandensein derartiger rachitischer Erscheinungen, der Laryngospasmus viel häufiger auftritt, als bei geringfügigen rachitischen Veränderungen des gesammten Skelettes. Der Laryngospasmus hängt innig zusammen mit dem Verlauf der Rachitis. Nicht in jedem Stadium der Rachitis entwickelt sich *Spasmus glottidis*. Nur zur Zeit, wo der rachitische Process in acuter Weise Fortschritte macht, pflegen sich laryngospastische Anfälle einzustellen; verläuft die Rachitis langsam, so sind die Anfälle im Beginne selten und nicht intensiv; gestaltet sich der Verlauf der Rachitis sehr acut, so werden die Anfälle von *Spasmus glottidis* häufiger, ja sehr häufig, und erlangen die höchsten Grade. Mit dem Nachlass der rachitischen Erscheinungen werden die Anfälle von Laryngospasmus seltener und mit dem eingetretenen Stillstande oder der sich einstellenden Besserung des primären Processes pflegen auch die laryngospastischen Anfälle aufzuhören. Da bekanntlich im Frühjahr und im Herbst, während der feuchten, nasskalten Witterung, die meisten Verschlimmerungen und acuten Nachschübe des rachitischen Processes beobachtet werden, so ist auch der *Spasmus glottidis* in diesen Jahreszeiten am allerhäufigsten, während es im Sommer, wo gewöhnlich die Rachitis sich bessert, nur selten zur Entwicklung von *Spasmus glottidis* kommt.

Das Auftreten von Laryngospasmus zur Zeit, wo die Rachitis Fortschritte macht, ist durch eine krankhaft gesteigerte Erregbarkeit und Reflexthätigkeit des Nervensystems bedingt, die sich zu dieser Zeit in Folge der tiefgreifenden Ernährungsstörung, sei es in Folge Anämie, sei es in Folge gestörter Ernährung der Nervencentra, bei rachitischen Kindern constant einstellt. Die Schlaflosigkeit, die grosse Reizbarkeit und wandelbare Gemüthsstimmung, das leichte Erschrecken, Zusammenfahren und Zucken, das häufige Farbenwechseln etc. etc. sind wohl die Erscheinungen, die uns auf der Höhe der Rachitis die vorhandene krankhafte Erregbarkeit und erhöhte Reflexthätigkeit des Nervensystems bekunden. Allerdings kommt dieselbe nicht bei jedem Fall von Rachitis vor; wo die vom rachitischen Processe gesetzte Störung der gesammten Ernährung keine erhebliche ist, fehlt dieselbe gänzlich; in solchen Fällen beobachtet man auch keinen *Spasmus glottidis*. Nur wo eine solche krankhaft gesteigerte Erregbarkeit und Reflexthätigkeit des Nervensystems besteht, kommt es unter der Einwirkung der verschiedensten Störungen und peripheren Reize zur Entwicklung von *Spasmus glottidis*.

Bei hochgradiger Missstaltung des Thorax ist gewöhnlich eine plötzlich eintretende Störung in dem Rhythmus der Respiration die veranlassende Ursache des *Spasmus glottidis*. Wird durch einen Hustenanfall, Schreien, schroffen Wechsel der Temperatur, Gemüthsbewegungen, eine plötzliche Störung der ohnehin durch die Missstaltung des Thorax erschwerten Respiration bedingt, so pflegt der Kranke durch tiefe, rasch aufeinanderfolgende Inspirationen das respiratorische Gleichgewicht herzustellen; in Folge dessen wird die Herzthätigkeit frequenter, der Rückfluss des Blutes behindert und so eine Stauungshyperämie des Gehirns und der *Medulla oblongata* gesetzt, welche die nöthigen Bedingungen zur Auslösung des laryngospastischen Anfalles abgiebt. Die Entstehung des Glottiskrampfes lässt sich in solchen Fällen durch eine Reizung der centripetalen Vagusfasern erklären. Eine solche Reizung erfolgt nach OPPENHEIMER im *Foramen jugulare* durch den von der *Vena jugularis interna* bei erschlafftem *Ligamentum intra-*

jugulare auf den *Nerv. vagus* ausgeübten Druck. OPPENHEIMER belegte diese Krankheit mit dem Namen *Asthma rachiticum.*

In einer anderen Reihe von Fällen ist es ein peripherer Reiz, welcher von dem Pharynx, Larynx, der Trachea, den Bronchien oder der Lunge ausgeht, eine periphere Vagusreizung bewirkt und so zum Glottiskrampf, begleitet von Herzstillstand und plötzlicher Hirnanämie, führt. Ein solcher peripherer Reiz kann durch eine plötzliche catarrhalische Schwellung und Reizung der Rachen-, Laryngeal-, Tracheal-, Brochialschleimhaut, durch mechanische Reizung in Folge Verschluckens unpassender Nahrungsmittel, durch plötzliche Einwirkung von Kälte, Wärme etc. entstehen. In Folge des Laryngospasmus kommt es in solchen Fällen zu eclamptischen Anfällen.

Auch kann noch zur Entstehung des Laryngospasmus die Reizung des Pneumogastricus in Folge Ueberfüllung des Magens, Ueberfütterung, Dyspepsie, Darmcatarrhen, Meteorismus etc. etc. führen. Mit Recht betrachten REID und FLESCH die Reizung der gastroenterischen Aeste des Vagus in Folge der Dyspepsie, der Darmcatarrhe als einen der häufigsten Ausgangspunkte zu dem reflectorischen Krampfe der Stimmritze. Auf Grundlage der Versuche von MAYER und PŘIBRAM ist eine solche reflectorische Erregung der vasomotorischen Centra von den peripheren Magenenden des Vagus leicht erklärlich. Ebenso wird auch die Behinderung der Respiration durch Höherstehen des Zwerchfells in Folge der Ueberfüllung des Magens, der Gedärme mit Fäcalmassen, das Zustandekommen des *Spasmus glottidis* begünstigen.

Schliesslich können bei sehr hochgradiger Rachitis, wo es durch wiederholte Darmcatarrhe und Enteritiden zu einer bedeutenden Störung der Ernährung gekommen ist, auch direct in der Blutmasse circulirende Schädlichkeiten einen Reiz auf das Vaguscentrum ausüben und so einen *Spasmus glottidis* veranlassen, da in solchen Fällen in Folge der bedeutenden Schwellung der Solitärdrüsen, PAYER'schen Plaques und der Mesenterialdrüsen eine wesentliche Störung der Verdauungs- und Assimilationsverhältnisse vorhanden ist.

Man hat auch die Dentition vielfach als eine Ursache des Glottiskrampfes angesehen. Wie STEFFEN richtig bemerkt, entbehrt es bis jetzt jedes stricten Beweises, dass die Dentition im Stande sei, auf dem Wege des Reflexes Anfälle von *Spasmus glottidis* auszulösen.

Eine weitere Ursache des Larynxkrampfes ist unter besonderen Umständen der *Hydrocephalus chronicus.* So lange derselbe keine Fortschritte macht oder nur so langsam zunimmt, dass es hiebei zu keinen Reizungs- oder Druckerscheinungen kommt, fehlt auch der *Spasmus glottidis.* Allein in jenen Fällen, wo plötzlich unter den Erscheinungen von Gehirnreizung oder Gehirndruck ein acuter Nachschub erfolgt, kommt es zuweilen zur Entstehung von laryngospastischen Anfällen. Der Glottiskrampf ist in derartigen Fällen nur eine Theilerscheinung des eclamptischen Anfalles; der Anfall beginnt entweder mit *Spasmus glottidis* oder derselbe endigt mit einem heftigen Kehlkopfkrampf, welcher gewöhnlich zum vollständigen Verschluss der Glottis und zur Asphyxie führt. Solche Anfälle wiederholen sich, so oft sich ein eclamptischer Anfall einstellt und hören auf, sobald die den acuten Nachschub begleitenden Gehirnerscheinungen nachlassen. Da der *Hydrocephalus chronicus* eine häufige Complication der Rachitis ist, so wirken, wenn beide Erkrankungen nebeneinander bestehen, in solchen Fällen nebst der centralen Ursache auch die früher erwähnten peripheren Reize und können neben dem Hydrocephalus einen Reflexkrampf der Stimmritze veranlassen. Es sind dies wohl die schwersten Fälle von Laryngospasmus, die sich durch viele heftige, von Convulsionen und Asphyxie begleitete Anfälle auszeichnen.

Auch bei Mikrocephalie, wenn gleichzeitig eine hochgradige Makroglossie vorhanden ist, sah ich wiederholt Laryngospasmus auftreten.

Eine der wichtigsten Ursachen des *Spasmus glottidis* ist ferner die **Schwellung und Verkäsung der Bronchialdrüsen.** Die Entstehung des Laryngospasmus erfolgt entweder in Folge der directen Reizung des Nerv.

laryng. recurrens, die durch Entzündung, Druck auf denselben, Verwachsung mit demselben bewirkt sein kann oder durch locale Reize, die von der geschwellten oder comprimirten Schleimhaut der Trachea ausgehen. Auch ohne Rachitismus kommt es in solchen Fällen zur Entwicklung von Laryngospasmus. Allerdings beginnt hier der Anfall gewöhnlich mit einem eigenthümlichen Hustenparoxysmus; es sind kurze, krampfhafte Hustenstösse, die von einer eigenthümlich krähenden Inspiration begleitet sind, die in den hochgradigen Fällen sich mehrere Male hintereinander wiederholen und schliesslich durch completen Verschluss der Glottis einen förmlichen Erstickungsanfall veranlassen. In vielen Fällen sind als Ursache des Stimmritzenkrampfes sowohl die Rachitis als auch die Schwellung der Bronchialdrüsen anzusehen. Wo diese beiden Ursachen combinirt sind, erlangt der *Spasmus glottidis* die grösste Heftigkeit und Häufigkeit und pflegt gewöhnlich durch Asphyxie zum letalen Ausgang zu führen.

Vielfach wurde die Schwellung der Thymusdrüse als die häufigste Ursache des Glottiskrampfes angesehen. Die Ergebnisse der Obductionen haben nach den übereinstimmenden Berichten sämmtlicher Autoren eine solche Schwellung der Thymusdrüse nicht constatiren können.

In einzelnen Fällen, wo gleichzeitig ein acuter, mit intensiver Schwellung verlaufender Catarrh des Pharynx, Larynx, der Trachea, und der Bronchien vorliegt, kann besonders im Säuglingsalter, sei es durch Secret- oder sei es durch Pilzbildung, in Folge der Reizung der betreffenden Verästelungen des Vagus zum *Spasmus glottidis* kommen. Ein Beispiel hiefür ist der *Catarrhus suffocat. neonatorum,* die *Laryngitis catarrhalis* und die Pertussis, bei welchen auf der Höhe der Erkrankung der *Spasmus glottidis* zuweilen einen so hohen Grad erreichen kann, dass Erstickung eintritt. Streng genommen gehören diese Fälle nicht zum Laryngospasmus als selbständiger Krankheit, da der Spasmus nur ein Symptom und eine Folge der primären Erkrankung ist. Es ist selbstverständlich, dass in solchen Fällen, wenn gleichzeitig Rachitis oder *Hydrocephalus chronicus*, oder eine Schwellung der Bronchialdrüsen besteht, der *Spasmus glottidis* viel häufiger und intensiver auftritt.

Auch kann der Laryngospasmus bei sonst gesunden Individuen durch örtliche Ueberreizung des Kehlkopfes, durch anhaltendes Schreien, durch Geschwülste, die eine Compression auf den Larynx ausüben, wie Hypertrophie der Schilddrüse, ferner durch Geschwülste im Larynx selbst, die beweglich sind und die leicht an- und abschwellen (Polypen), durch fremde Körper im Pharynx, Oesophagus oder Kehlkopf entstehen; auch kann der Stimmritzenkrampf bei Krankheiten der Epiglottis (Diphtheritis, Croup), bei Ulcerationen und Abscessen im Larynx auftreten. Bei Erwachsenen kommen ausserdem noch als Ursache des Laryngospasmus Reizungszustände der weiblichen Sexualorgane und namentlich des Uterus hinzu, die besonders zur Zeit der Pubertät auf dem reflectorischen Wege zum *Spasmus glottidis* führen.

Schliesslich wird der *Spasmus glottidis* zuweilen als Theilerscheinung der Epilepsie, der Chorea, des Tetanus und der Hydrophobie beobachtet.

Der *Spasmus glottidis* kommt sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern vor. Im Kindesalter ist derselbe am häufigsten. Ich habe binnen zehn Jahren auf meiner Abtheilung der Wiener allgemeinen Poliklinik 329 Fälle von *Spasmus glottidis* beobachtet. Die Mehrzahl der Autoren behauptet, dass der Laryngospasmus bei Knaben häufiger als bei Mädchen vorkomme. Von den 329 von uns beobachteten Fällen waren 199 Knaben und 130 Mädchen. Bezüglich des Vorkommens des *Spasmus glottidis* nach dem Alter haben RILLIET und BARTHEZ denselben vorwiegend bei Kindern im Alter zwischen 3 Wochen und 18 Monaten beobachtet. STEINER hat unter 226 Kindern 174 im 1. Lebensjahre, 52 im 2. oder 3. Lebensjahre gefunden. SALATHÉ sah von 24 Fällen 4 bei *Neugeborenen*, 9 bei 1—6 Monate alten, 6 bei 6—12 Monate alten, 1 bei einem

12 Jahre alten Kinde. STEFFEN und FLESCH beobachteten die weitaus grösste Mehrzahl der Fälle im Alter von 4 Monaten bis zum vollendeten 2. Jahre. Von den von mir beobachteten Fällen waren:

5 Tage alt = 1	5 Monat alt = 17	$1^1/_2$ Jahre alt = 64
7 „ „ = 1	6 „ „ = 21	bis 2 „ „ = 33
2 Wochen „ = 1	7 „ „ = 31	2—3 „ „ = 20
3 „ „ = 2	8 „ „ = 23	3—4 „ „ = 2
1 Monat „ = 2	9 „ „ = 24	7 „ „ = 1
2 „ „ = 4	10 „ „ = 26	8 „ „ = 1
3 „ „ = 14	11 „ „ = 9	10 „ „ = 1
4 „ „ = 7	1 Jahr „ = 24	

Sowohl in der Poliklinik als auch in der Privatpraxis habe ich bei Neugeborenen in den ersten Tagen nach der Geburt wiederholt Laryngospasmus beobachtet. In dieser Hinsicht stimmt meine Erfahrung mit jener von SALATHÉ und FLESCH überein. In allen Fällen fand ich, wie bereits von FLESCH hervorgehoben wurde, dass der *Spasmus glottidis* mit Colikanfällen in Folge von Dyspepsie zusammentraf. Er scheint somit in solchen Fällen auch die Bedeutung eines von Reizung der Gastrointestinalnerven hervorgehenden Reflexkrampfes zu haben.

Bei Erwachsenen findet man die hier in Rede stehende Krankheit vorwiegend bei dem weiblichen Geschlechte und am ehesten zur Zeit der geschlechtlichen Entwicklung. Mit dem zunehmenden Alter wird diese Krankheit seltener.

STEFFEN und mit ihm die Mehrzahl der Autoren behaupten, dass der *Spasmus glottidis* überwiegend während der kalten Jahreszeit vorkommt. Die Häufigkeit der von mir beobachteten Fälle nach den einzelnen Monaten gestaltet sich folgendermassen:

Jänner = 24	Mai = 39	September = 7
Februar = 36	Juni = 26	October = 11
März = 61	Juli = 16	November = 18
April = 66	August = 12	December = 13

Es fallen somit auf die Wintermonate von October bis Ende April 219 Fälle. Nach meiner Erfahrung ist der Laryngospasmus von Jänner bis Ende April am häufigsten; von da an nimmt die Häufigkeit ab und im Sommer und Herbst wird die geringste Anzahl von *Spasmus glottidis* beobachtet.

GERHARDT betrachtet den *Spasmus glottidis* in manchen Familien als erblich.

Die Erscheinungen des *Spasmus glottidis* gestalten sich verschieden, je nachdem der Laryngospasmus bei Kindern oder bei Erwachsenen auftritt. Im Kindesalter, wo die Glottis eng und kurz ist, und wo wegen der Nachgiebigkeit des knorpeligen Gerüstes des Kehlkopfes der Krampf eine stärkere Verengerung derselben hervorrufen kann, unterscheidet man verschiedene Grade von *Spasmus glottidis*. Je nachdem primär über den *Spasmus glottidis* ein Krampf des Diaphragma (Apnoe) vorwiegt, je nachdem der Anfall blos in einer mehr oder minder andauernden Contraction der *Musculi arytaenoidei* besteht, ohne Betheiligung anderer Muskeln (Frenoglottismus) und ferner je nachdem der Glottiskrampf von Krämpfen anderer Muskeln, Diaphragma, Respirationsmuskeln, Bauchmuskeln etc., ja von einem Krampfe der gesammten Muskulatur (Eclampsie) begleitet ist, gestaltet sich das Krankheitsbild höchst verschieden.

In den geringen Graden besteht der Anfall in einer ein- oder mehrere Male rasch hintereinander sich einstellenden ziehenden, pfeifenden, weit hörbaren Inspiration; hierbei werden die Augen des Patienten starr, die Pupille eng, der Puls und die Herzaction beschleunigt, unregelmässig, die allgemeine Decke blass, die Schleimhäute bläulich gefärbt; nach wenigen Secunden schwinden diese Erscheinungen und der Kranke zeigt allmälig wieder normale Verhältnisse.

In anderen Fällen erblassen die Kinder kurz vor dem Anfall, [illegible] ohne alle Vorboten tritt plötzliche Stockung der Respiration ein, sodann [illegible]

rasch aufeinanderfolgende krampfhafte, pfeifende Inspirationen, denen eine keuchende Exspiration folgt.

In den hochgradigsten Fällen von Laryngospasmus führt die krampfhafte, ziehende Inspiration zu einem completen Verschluss der Glottis; hierbei tritt vollständiger Stillstand der Respiration, hochgradige allgemeine Cyanose, schneller schwacher Puls und eben solche Herzthätigkeit, bei längerer Dauer der asphyctischen Zustände verminderte Wärmebildung und Anästhesie der Haut ein.

Wie bereits oben angedeutet wurde, kann sich der Krampf in Folge des *Spasmus glottidis* auf viele andere Nervenbahnen ausdehnen und auf diese Weise eine grosse Reihe von begleitenden Erscheinungen veranlassen. Wo gleichzeitig eine krampfhafte Erregung der Respirationsmuskeln stattfindet (Diaphragma, Brustmuskeln), wird der laryngospastische Anfall von auffallenden Unregelmässigkeiten des Respirationsrhythmus, vorwiegend von rasch aufeinanderfolgenden Inspirationen, ohne merkliche Exspiration begleitet. Wo die Augennerven an dem Krampf theilnehmen, beobachtet man während des Anfalles Aufwärtsrollen der Bulbi, Strabismus, enge Pupille etc. In hochgradigen Fällen kommt es sogar zu spastischen Contracturen der Finger, der Zehen, der Flexoren des Vorderarms und zu trismusartigen Contractionen der Masseteren und der Temporalmuskeln.

In den geringgradigen Anfällen ist das Bewusstsein ungestört, während in den hochgradigen sowohl die Sensibilität, wie auch das Bewusstsein erloschen sind.

Der Anfall dauert nur einige Secunden oder höchstens 2—4 Minuten, durchschnittlich pflegen leichtere Anfälle eine kürzere Dauer zu haben.

Der *Spasmus glottidis* endet mit einer oder mehreren pfeifenden Inspirationen, die bald schwach, bald stark sind. Dann stellt sich die Respiration ein. Dieselbe ist im Beginne unregelmässig und erlangt nur allmälig ihren normalen Rhythmus; das Bewusstsein kehrt langsam zurück, die Herzthätigkeit wird gleichzeitig kräftiger und regelmässiger, die Cyanose schwindet langsam; hierbei wird die Haut zunächst blass und nimmt nur allmälig ihre normale Farbe an. Die etwa vorhandenen spastischen Contracturen der verschiedenen Muskelgruppen hören auf, sobald die Respiration ihren normalen Rhythmus erlangt hat. In einer Reihe von Fällen folgt auf den Anfall Schlaf. Wo dies nicht der Fall ist, bleiben die Kinder nach dem Anfall mürrisch, verdriesslich. Wenn die Anfälle nicht rasch aufeinander folgen, erholen sich die Kinder bald, während im gegentheiligen Falle dieselben durch längere Zeit eine grosse Aufregung bekunden und erhöhte Reflexerregbarkeit zeigen, so dass auf die geringste Ursache ein neuer Anfall eintritt.

Wie ich bereits in der Aetiologie angedeutet habe, wird der Anfall in jenen Fällen, wo der *Spasmus glottidis* durch eine Pharyngo-Laryngo-Tracheitis oder durch Schwellung der Bronchialdrüsen veranlasst wird, durch kurze krampfhafte Hustenstösse, die von einer eigenthümlich krähenden Inspiration begleitet sind, eingeleitet.

Bei Erwachsenen gestaltet sich der laryngospastische Anfall höchst verschieden. Oft besteht der Anfall nur in dem plötzlich eintretenden Gefühl der Verengerung des Kehlkopfes; in anderen Fällen gestaltet sich der Anfall ähnlich wie bei Kindern, beginnt gewöhnlich mit einer pfeifenden, krähenden Inspiration, es folgt dann eine geräuschvolle Exspiration und leichte Zuckungen der verschiedensten Muskelgruppen. In hochgradigen Fällen kommt es auch bei Erwachsenen zu einem completen Verschluss der Glottis, begleitet von Cyanose und allgemeinen Krämpfen. Bei hysterischen Individuen und bei Chorea besteht zuweilen der Anfall in krampfhaften Inspirationen, welche sich kurz und rasch hintereinander wiederholen und von convulsivischen heftigen Exspirationen mit gellendem Hustenton unterbrochen sind.

Je nach der zugrundeliegenden primären Erkrankung stellen sich die *Anfälle von Spasmus glottidis* nur selten ein, etwa jeden Tag oder nur nach

mehrtägiger Pause, oder wiederholen sich mehrere Male in einem Tage, so dass in den schweren Fällen 30—50 Anfälle per Tag eintreten können.

Das Auftreten der Anfälle ist an keine Tageszeit gebunden, sie können sich sowohl bei Tag, als auch bei Nacht einstellen. Ihre Häufigkeit wird durch verschiedene Gelegenheitsursachen begünstigt. In dieser Hinsicht sind zu erwähnen: Gemüthsbewegungen, Weinen, Freude, Schreck, Furcht, plötzliches Aufwecken, Magenüberladung, Hustenreiz, rasches und gieriges Trinken, mechanische Reizung des Rachens durch unpassende Nahrungsmittel, Colikanfälle, Einwirkung von kalter Luft etc. etc. In einzelnen Fällen scheint auch die Körperlage einen gewissen Einfluss auf die Häufigkeit der Anfälle auszuüben; man beobachtet nämlich, dass oft beim Niederlegen oder Aufheben des Kindes der Anfall sich einstellt.

In zahlreichen Fällen hat man während des ganzen Verlaufes nur leichte Anfälle. Zuweilen sind die Anfälle nur im Beginne leicht und gestalten sich im weiteren Verlaufe mit den eintretenden Verschlimmerungen der primären Erkrankung sehr heftig und gefahrdrohend.

Die Dauer des Laryngospasmus hängt lediglich von der primären Erkrankung ab. Oft gehen die Anfälle mit dem Besserwerden der primären Erkrankung in wenigen Tagen vorüber, während, wo die primäre Erkrankung derart ist, dass sie durch längere Zeit unverändert bleibt, auch der Laryngospasmus durch Monate fortbestehen kann. Auch kann der bereits geheilte Laryngospasmus sich wieder einstellen, sobald die primäre Erkrankung recidivirt, oder neue Nachschübe eine Verschlimmerung derselben bedingen.

Zumeist schwinden die Anfälle, ohne irgend welche Folgen zu hinterlassen. Allein in den hochgradigen Fällen compliciren sie sich nicht selten mit eclamptischen Anfällen. Das Krankheitsbild gestaltet sich dann auf folgende Weise: Plötzlich in voller Gesundheit wird der Patient von einer spastischen, ziehenden Inspiration befallen, nach mehreren krampfhaften ziehenden Inspirationen tritt Stillstand der Respiration, Bewusstlosigkeit, stierer Blick, weite Pupillen, heftige unwillkürliche Zuckungen der gesammten Muskulatur, hochgradige, allgemeine Cyanose, Unregelmässigkeit und Schwäche der Herzthätigkeit ein. Solche Anfälle können nach sehr geringer Dauer schwinden oder wiederholen sich in sehr kurzen Zwischenräumen, so dass der Patient beinahe continuirlich von derartigen eclamptischen Anfällen überfallen wird.

So drohend die Erscheinungen beim Laryngospasmus sein können, so ist es relativ sehr selten, dass der Anfall zum Tode führt. Nichtsdestoweniger darf der Arzt die Möglichkeit einer Erstickung, sowohl in den schweren als auch in den leichten Fällen nicht ausser Acht lassen. Jeder erfahrene Arzt erlebt einen solchen letalen Ausgang. Bei genauer Prüfung der letal endigenden Fälle ergiebt sich, dass die Gefahr einer Erstickung in Folge *Spasmus glottidis* durch besondere Umstände bedingt wird; am allermeisten scheint den letalen Ausgang eine hochgradige Missstaltung des Thorax (Hühnerbrust) zu begünstigen; ferner Scoliose, Kyphose, chronischer Hydrocephalus, Schwellung der Bronchialdrüsen, intensive gleichzeitige Bronchitis, chronische Pneumonie, pleuritische Exsudate oder pleuritische Anwachsungen, Lungenemphysem, angeborene oder erworbene Herzfehler, fremde Körper oder Neugebilde im Larynx.

Der letale Ausgang erfolgt entweder plötzlich durch Apnoe in Folge der Verschliessung der Glottis, oder auf der Höhe des Anfalles durch completen Verschluss der Glottis, wobei in Folge des Anfalles Cyanose, Kohlensäurevergiftung und allmälig Tod durch Asphyxie eintritt. Auch kann der Tod durch einen heftigen, lang dauernden eclamptischen Anfall oder durch dessen Folgen herbeigeführt werden. Schliesslich in schweren Fällen, wo täglich 20 bis 30 Anfälle sich einstellen, kann, wenn dieser Zustand mit abwechselnder Besserung und Verschlimmerung durch Wochen und Monate ohne vollständige Pausen andauert, der Tod durch Erschöpfung herbeigeführt werden.

Bei der Obduction der an *Spasmus glottidis* verstorbenen Kinder fand man in der überwiegenden Zahl der Fälle rachitische Veränderungen, und zwar einmal an den Kopfknochen in Form der Kraniotabes oder der periostalen Auflagerung, ein anderes Mal diese allein oder gleichzeitig an den Thoraxknochen, sowohl als einfache Schwellung der Rippenepiphysen, wie auch als hochgradige Missstaltung des Thorax (Hühnerbrust), oft auch an der Wirbelsäule als *Scoliosis kyphotica* an der Scapula, an den Schlüsselbeinen, langröhrigen Knochen etc. etc. Häufig war mit der Rachitis der Schädelknochen chronischer Hydrocephalus oder in einzelnen seltenen Fällen *Hypertrophia cerebri* vergesellschaftet. Gleichzeitig mit den Symptomen der Rachitis findet man im Darme Schwellungen der Solitärdrüsen, PAYER'schen Plaques und der Mesenterialdrüsen, als die Reste der vielen recidivirenden chronisch verlaufenden Darmcatarrhe; die allmälig zum Rachitismus führen.

Bei jenen Kindern, die während eines eclamptischen Anfalles sterben, findet man eine venöse Hyperämie der Pia, zuweilen auch der Gehirnsubstanz oder Oedem der Pia und serösen Erguss in den Ventrikeln. Im Allgemeinen sind bei allen Fällen mit der Rachitis mehr oder weniger hochgradige Erscheinungen der Gehirnanämie vorhanden.

Die *Rima glottidis* ist bei jenen Kindern, die während des Anfalles verstorben sind, immer theilweise verengt, an derselben finden sich Veränderungen; fremde Körper, Polypen oder anderweitige krankhafte Erscheinungen nur in jenen Fällen, wo diese erwähnten Momente den Laryngospasmus veranlassen. In den anderen Fällen zeigt die *Rima glottidis* keine Veränderungen.

In einer ganz kleinen Reihe von Fällen findet man einzelne oder alle Bronchialdrüsen mehr oder weniger vergrössert oder im Stadium der mehr oder weniger fortgeschrittenen Verkäsung. Die genaue Untersuchung der Nerven ergiebt in einzelnen Fällen Verwachsungen der genannten Drüsen mit dem *Nerv. laryng. recurrens.*

Die Lungen sind bei Kindern, die während des Anfalles starben, meistens in geringem Grade emphysematisch, besonders an den vorderen Rändern.

Ausserdem begegnet man verschiedenen zufälligen Befunden, wie Atelectase bei gleichzeitiger hochgradiger Hühnerbrust, chronische Pneumonie, zuweilen veraltete Veränderungen an der Pleura, Veränderungen im Herzen, besonders Erweiterung des rechten und Hypertrophie des linken Ventrikels.

Die Thymusdrüse bietet meistens keine Anomalie.

Die Anhaltspunkte zur Stellung der Diagnose entnehmen wir zunächst aus den charakteristischen Merkmalen des Anfalles selbst. Wir haben als charakteristisch bereits hervorgehoben: den plötzlichen Beginn, die den Anfall einleitende pfeifende oder krähende Inspiration, die kurze Dauer desselben, ferner die den Schluss des Anfalles bildende, krampfhafte, krähende Inspiration, die zur Cyanose oder zum vollständigen Stillstand der Respiration führt; ebenso wichtig für die Diagnose sind die freien Intermissionen zwischen den einzelnen Anfällen. Wo der Laryngospasmus durch einen fremden Körper, Polypen oder anderweitige pathologische Veränderungen der Glottis, bedingt ist, ferner in jenen Fällen, wo derselbe in Folge eines Catarrhs des Pharynx, Larynx, durch Pertussis oder Schwellung der Bronchialdrüsen entsteht, wird uns die Anamnese wichtige Daten liefern und der Nachweis der primären Erkrankungen eine wesentliche Stütze für die Diagnose sein. Die genaue Untersuchung des gesammten Organismus wird uns am besten vor diagnostischen Irrthümern schützen, indem die Diagnose *Spasmus glottidis* nur in jenen Fällen statthaft ist, wo die Behinderung der Respiration in Folge einer materiellen Erkrankung der Gehirnhäute, des Gehirns und der Medulla, der Athmungsorgane und des Herzens ausgeschlossen werden kann.

Die Prognose richtet sich nach der Intensität und Häufigkeit der Anfälle und nach der veranlassenden primären Erkrankung. Beide Momente müssen bei der

Stellung der Prognose gewissenhaft erwogen werden. Alle Fälle von Laryngospasmus, welche auf dem Wege des Reflexes entstanden sind, lassen eine günstige Prognose zu, nur wenn die Ursache behoben werden kann. Bei hochgradiger Schwellung der Bronchialdrüsen, bei sehr bedeutender catarrhalischer Erkrankung der Luftwege, bei hochgradigem Hydrocephalus etc. etc. ist aus dem Grunde bei der Stellung der Prognose auch in jenen Fällen, wo die Anfälle leicht sind, die grösste Vorsicht geboten. Leichte Anfälle, besonders wenn sie aus einzelnen pfeifenden Inspirationen bestehen und nur zu einer geringen Cyanose führen, ohne Störung des Bewusstseins und in grossen Intervallen auftreten, lassen eine günstige Prognose zu, wenn die Kranken kräftig sind und die primäre Erkrankung geringgradig und von keinem der bereits erwähnten üblen Umstände begleitet ist, die den Eintritt des letalen Ausganges begünstigen. Sehr schwere Anfälle können ohne nachtheilige Folgen bleiben, wenn nur die primäre Erkrankung gering ist und derart, dass eine baldige Heilung zu erwarten steht. Am günstigsten sind im Allgemeinen jene Fälle von *Spasmus glottidis*, die im Gefolge der Rachitis auftreten. Ich habe bereits in der Aetiologie dargethan, dass bei leichteren rachitischen Veränderungen der Spasmus nur in Form von gelinden Anfällen auftritt und bald aufhört mit der Besserung der primären Erkrankung; ebenso wurde bereits hervorgehoben, dass der Verlauf der Rachitis einen wesentlichen Einfluss auf den Verlauf und die Intensität des *Spasmus glottidis* übt. Man wird deshalb in jenen Fällen, wo die Rachitis sehr acut verläuft und wesentliche Störungen des gesammten Knochengerüstes bedingt, mit der Prognose sehr vorsichtig sein, da in solchen Fällen eine lange Dauer und Intensität des Spasmus zu erwarten steht und die Möglichkeit des letalen Ausganges nicht auszuschliessen ist. — Günstig wird sich die Prognose dann gestalten, sobald es durch zweckmässige Nahrung, hygienische Verhältnisse und Medication gelingt, eine Besserung oder einen Stillstand des rachitischen Processes zu erzielen, da, wie ich bereits angeführt habe, gleichzeitig auch der *Spasmus glottidis* schwächer wird und gänzlich aufhört. Bei der Stellung der Prognose berücksichtige man stets jede eintretende Verschlimmerung des rachitischen Processes, die eine Verschlimmerung oder eine Recidive des *Spasmus glottidis* bedingen kann.

Bezüglich der bei *Spasmus glottidis* beobachteten Sterblichkeit müssen wir STEFFEN'S und FLESCH'S Ansicht beipflichten, dass bezüglich der Gesammtheit der Fälle dieselbe nicht so hoch ist, wie von vielen anderen Autoren angegeben wird. Unter 329 Fällen von *Spasmus glottidis*, die ich beobachtet habe, wurden nur 8 Todesfälle gemeldet.

Therapie. Aufgabe der Behandlung ist die Berücksichtigung des Anfalles und die Bekämpfung der primären Erkrankungen und aller jener Bedingungen, die den Anfall hervorrufen. Bei leichten Anfällen wird ein Eingreifen während des Anfalles selten nothwendig sein, man wird höchstens die Fenster öffnen, um durch Zufuhr von frischer, reiner Luft rasch eine Belebung der Respiration zu bewirken. Wenn die Anfälle länger andauern und heftig sind, ist es wohl zweckmässig, die Kranken zu entkleiden, aufzusetzen und durch Anspritzen mit kaltem Wasser, oder durch kalte Begiessungen, kalte Douchen oder kalte Abreibungen den Anfall abzukürzen; auch andere Hautreize können angewendet werden, wie Senfteige, wiewohl sie nach meiner Ansicht bei der vorhandenen erhöhten Reflexerregbarkeit weniger zweckmässig sind, als die früher erwähnten hydriatischen Manipulationen.

In schweren Fällen genügen die hier erwähnten Massregeln nicht, um den Anfall zu unterbrechen, und da die Erstickungsgefahr sehr gross ist, so ist es wohl nicht statthaft, sich passiv zu verhalten. FLESCH'S Ansicht, dass beim *Spasmus glottidis* auch in schweren Fällen ein passives Verhalten das Zweckmässigste sei, kann ich durchaus nicht theilen. Wo Asphyxie droht oder bereits eingetreten ist, muss der Arzt zur Rettung des Kranken zur symptomatischen Bekämpfung derselben schreiten. Ich pflege in solchen Fällen zunächst die Lun

des Kranken mit zwei Fingern fest anzufassen und gewaltsam aus der Mundhöhle herauszuziehen; durch eine derartige Bewegung der Zunge wird auch der Kehlkopf nach aufwärts bewegt und in Folge dessen häufig einzelne tiefe Inspirationen veranlasst. Wenn trotzdem die Respiration nicht in Gang kommt, wende ich die Elektricität an. Oft genügt die leichte Faradisation der *Nervi phrenici* oder der allgemeinen Decke am Brustkorbe und am Halse, um die Respiration wieder zu Stande zu bringen. — Wenn dies nicht hinreicht, ist die kräftige Anwendung des constanten Stromes (Wirbelsäule, Brustkorb) von grossem Werthe. Wenn trotzdem die Asphyxie fortdauert, greife ich zur Catheterisation des Kehlkopfes. Die Einführung eines Catheters in den Kehlkopf (besser einer sogenannten Tubageröhre) ist, wenn man gewissermassen geübt ist, leicht ausführbar, da die *Rima glottidis* nie vollständig geschlossen ist. Häufig reicht die blosse Einführung des Catheters hin, um sofort die Respiration in Gang zu bringen. Ich halte die Catheterisation der Luftröhre, wie sie eben zuerst von WEINLECHNER empfohlen wurde, für das beste Mittel, um das Kind vor Erstickung zu retten.

In jenen Fällen, wo die Einführung des Catheters keine Respirationsbewegungen veranlasst, pflege ich durch den Catheter Luft einzublasen und durch den entsprechenden Druck an den Seitentheilen des Thorax die Exspiration zu bewerkstelligen. Wenn der Stillstand der Respiration schon einige Minuten gedauert hat und der Patient bereits pulslos ist, so ist es zweckmässig, gleichzeitig mit der Einleitung der künstlichen Respiration auch die Elektricität anzuwenden. Die hier erwähnten Massregeln sind durch längere Zeit fortzusetzen, und zwar bis die Respiration wieder normal wird. Nach meiner Erfahrung dauert die Asphyxie und der Scheintod, in Folge des *Spasmus glottidis*, oft längere Zeit; man stehe deshalb nicht zu früh von den Belebungsversuchen ab.

Mit Hilfe der hier angeführten Belebungsmassregeln gelingt es oft in den schwersten Fällen, wo der Stillstand der Respiration und die Asphyxie schon mehrere Minuten gedauert haben, die Kinder noch zu retten. Wer sich in solchen Fällen passiv verhält und nicht gewissenhaft Alles anwendet, was oben angeführt wurde, wird manches Kind verlieren, welches bei einem energischen Eingreifen gerettet werden konnte. Einige Autoren haben zur Bekämpfung der Asphyxie die Vornahme der Tracheotomie empfohlen. Wenn man das oben angeführte Verfahren anwendet, ist diese Operation überflüssig: in jenen Fällen, wo es durch die Elektricität und durch Catheterisation, sowie durch Einleitung der künstlichen Respiration nicht gelingt, den Patienten zu retten, bleibt auch die Tracheotomie erfolglos.

Von vielen Seiten wurden zur Bekämpfung des Anfalles Chloroforminhalationen empfohlen. Dieselben sind bei Kindern nur in jenen Fällen anwendbar, wo der *Spasmus glottidis* als Theilerscheinung eines eclamptischen Anfalles auftritt. Wo reine, heftige laryngospastische Anfälle vorliegen, ist die grösste Vorsicht in der Anwendung von Chloroform zu empfehlen; bei Säuglingen und bei rachitischen Kindern vermeide ich, bei blossem *Spasmus glottidis*, die Anwendung des Chloroforms. Bei grösseren Kindern und bei Erwachsenen, wo der Laryngospasmus als Reflexkrampf auftritt, im Gefolge von Hysterie oder Chorea, können die Chloroforminhalationen gute Dienste leisten.

Dasselbe gilt von den subcutanen Injectionen von Morphin: derartige Mittel können bei grösseren Kindern und Erwachsenen nur angewendet werden, wenn der *Spasmus glottidis* als Reflexkrampf auftritt.

Neben der Bekämpfung des Anfalles kommt bei der Behandlung des *Spasmus glottidis* die Berücksichtigung der Reflexreize in Betracht, welche erfahrungsgemäss im Stande sind, bei der vorhandenen Disposition des Kranken Laryngospasmus hervorzurufen.

Man bekämpfe zunächst alle jene Gelegenheitsursachen, die einen Anfall hervorrufen könnten; in dieser Hinsicht leisten sorgfältige diätetische Massregeln ausgezeichnete Dienste.

Man vermeide zuvörderst jede Aufregung und Gemüthsbewegung des Kranken: Ruhe in jeder Hinsicht ist dringend geboten. FLESCH'S Rath, die Kinder durch zwei Tage im Bette zu halten, ist nur in einzelnen Fällen ausführbar; unruhige, widerspenstige Kinder müssen beständig am Arme getragen werden.

Man sorge in der Krankenstube für häufige Erneuerung der Luft; man schütze jedoch die Kinder vor zu kalter Luft, und man vermeide insbesondere den grellen Uebergang von der warmen in die kalte Luft.

Wo ein Catarrh des Pharynx oder Larynx die Quelle von Reflexreizen abgiebt, ist die sorgfältige Behandlung eines derartigen Catarrhs mit Inhalationen dringend geboten. Ich wende für Kinder in solchen Fällen gern Tannin in Verbindung mit *Aq. Lauroceras.* an (*Rp. Tannini puri* 4·00, *Aq. fontis* 200·00, *Aq. Lauroceras.* 10.00, D. S. mittels SIEGLE'S Inhalations-Apparat 3—4mal tägl. zu inhaliren). Ebenso können Terpentinöl-, Soda- und Kochsalzinhalationen angewendet werden.

Von der grössten Wichtigkeit ist ferner, jede Ueberfütterung oder unzweckmässige Nahrung zu vermeiden, da erfahrungsgemäss in Folge der auf diese Weise stattgefundenen Reizung der Magennerven leicht reflectorisch bei der vorhandenen Disposition *Spasmus glottidis* veranlasst werden könnte. Man gebe deshalb in den ersten Tagen, um auch jede Reizung beim Schlingen zu vermeiden, nur flüssige Nahrung und erst nach erfolgter Abnahme der Reflexerregbarkeit schreite man, entsprechend dem Alter des Kindes, zu einer breiigen und dann festen Nahrung. Bezüglich der Quantität gebe man die Nahrung nur alle drei Stunden, und in einer, durchaus dem Alter des Kindes entsprechenden Menge. Für Kinder unter e i n e m Jahre ist wohl die Frauenmilch am besten. FLESCH räth, bei künstlich genährten Kindern die Saugflasche ganz zu verbannen, und die Milch mit dem Schiffchen, und die Suppe mit dem Löffel zu geben; ich würde FLESCH'S Rath nur in jenen Ausnahmsfällen befolgen, wo die Reizbarkeit der Kinder so gross ist, dass schon beim Ansetzen der Flasche constant der Anfall eintritt.

In jenen Fällen, wo eine vorhandene Dyspepsie den Boden für die Auslösung des Reflexkrampfes abgiebt, ist die Behandlung derselben durch zweckmässige Nahrung, Ordnung in der Darreichung der Brust und der Nahrung überhaupt, ferner die Anwendung der entsprechenden Medicamente: Alkalien, Acida, Amara, Rheum etc., je nach der vorliegenden Indication dringend geboten. Ich verweise in dieser Hinsicht auf den Artikel D y s p e p s i e.

In allen Fällen ist es nothwendig, den Darm von Kothmassen und Gasen zu befreien. FLESCH'S Rath, in jedem Falle von *Spasmus glottidis* mit der Anwendung eines Clysma die Behandlung zu eröffnen, ist gewiss sehr zweckmässig. Ich wende mit Vorliebe Irrigationen mit lauem Wasser, bei Säuglingen mit 500 bis 700 Gramm, bei grösseren Kindern mit 1 Liter an, weil dieselben viel prompter und ausgiebiger als die Clysmata wirken.

Gegen den *Spasmus glottidis* selbst wurde eine grosse Reihe von Medicamenten empfohlen.

PAGENSTECHER und STEINER loben die Wirkung der Zinkpräparate; ich sah nie einen Erfolg von denselben. Andere Autoren haben von Kupferpräparaten, Gold, Nitras Argenti, Belladonna, Morphin, Opium, Cannabis etc. günstige Resultate gehabt.

So räth HENOCH, um der enormen Häufigkeit der Anfälle und der daraus hervorgehenden Erschöpfung des Kindes ein möglichst rasches Ziel zu setzen, die Anwendung von Morphium (*Morphii muriatic.* 0·01, *Aq. dest.* 35·00, *Syrupi Althaeae* 15·00, M. D. S. 2—3mal täglich 1 Theelöffel voll zu geben). Es lässt sich nicht leugnen, dass, wo die Reflexerregbarkeit der Kinder sehr erhöht ist, durch Morphin günstige Resultate erzielt werden können; allein es ist bei der Anwendung von Morphin stets die Vorsicht zu beobachten, das Mittel auszusetzen, sobald Ruhe und Schläfrigkeit eintritt.

Bezüglich der von einzelnen Autoren gerühmten Wirkung des Moschus, und der Asa foetida, der Tinct. Ambrae, der Campherdämpfe, des Curare und Arseniks bin ich zur Ueberzeugung gelangt, dass solche Mittel für die Heilung des *Spasmus glottidis* belanglos sind.

Viel besser als die Anwendung der genannten Mittel erweist sich die eingehende und gründliche Behandlung der primären Erkrankung.

Wo der *Spasmus glottidis* in Folge der Rachitis auftritt, leistet eine antirachitische Therapie das Beste. Ich verweise in dieser Hinsicht auf den Artikel Rachitis dieses Werkes, wo die Behandlung dieser Krankheit ausführlich besprochen wurde. Es genüge hier, nochmals zu betonen, dass eine tadellose und naturgemässe Ernährung von der grössten Wichtigkeit ist. Als Ersatz für die Frauenmilch wähle man stets nur eine gute Kuhmilch, die nach dem Alter des Kindes zu verdünnen ist. Wenn dieselbe nicht verdaut wird, so ist eine Mischung von Kalbsbrühe mit Milch und BIEDERT's Rahmgemenge zu versuchen. Alle Amylacea sind selbstverständlich zu vermeiden. Auch Kinder im Alter zwischen 1—2 Jahren sollen nur mit guter, frischer Kuhmilch, Suppe, Fleisch, sowie Eiern genährt werden; ausserdem können kleine Mengen von Leguminosenmehl als Zusatz zur Suppe oder zur Milch versucht werden.

Gegen die Rachitis selbst wirkt günstig der Aufenthalt an der Seeküste, oder wenigstens am Lande. Es ist nicht selten, dass der Laryngospasmus in Folge der Luftveränderung aufhört. Ausserdem sind Salzbäder, kalte Waschungen und Abreibungen von günstiger Wirkung. Von Medicamenten wende ich bei rachitischen Kindern, wenn sie von *Spasmus glottidis* befallen sind, beinahe ausschliesslich Leberthran an. Bei Kindern im Alter unter zwei Jahren verschreibe ich den Leberthran in Form einer Mixtur, in Verbindung mit *Tinct. Valerianae (Olei jecoris Aselli flavi* 10·00, *Pulv. gumm. arabic., Aq. fontis aa. q. s. ut fiat Mixt. colaturae* 100·00, *adde, Tinct. Valerianae* 2·00, D S. 3—4 Esslöffel voll des Tages zu geben). Wenn die Anämie hochgradig ist, verordne ich gewöhnlich als Zusatz zu obiger Leberthranmixtur, anstatt *Tinct. Valerianae, Tinct. ferri pomati.*

Mit dieser Therapie habe ich beim Laryngospasmus der rachitischen Kinder die meisten Erfolge gesehen. Viele Autoren rühmen die Wirksamkeit des Phosphors gegen Laryngospasmus. Nach meiner Erfahrung wirkt Phosphor nicht immer und schützt auch nicht gegen Recidiven.

Wo der Laryngospasmus durch einen chronischen Hydrocephalus verursacht wird, wende ich, so lange Gehirnreizung oder Gehirndruckerscheinungen bestehen, Jodkali an *(Kali jodati* 1—2·00, *Aq. fontis* 90, *Syrupi simplicis* 10·00, D. S. 2stündlich 1 Esslöffel voll zu geben). Wenn allgemeine Convulsionen mit dem Laryngospasmus vergesellschaftet sind, so ziehe ich die Anwendung von Bromkali oder *Natr. hydrobromic.* vor. *(Kali bromati* 2—3·00, *Aq. fontis* 90·00, *Syrupi rub. idaei* 10·00, D. S. 2stündlich 1 Esslöffel voll zu geben, oder *Natri hydrobromic.* 2—3·00, *Aq. fontis* 90·00, *Syrupi simpl.* 10·00, D. S. 2stündlich 1 Esslöffel voll zu geben.) Zur Bekämpfung der eclamptischen Anfälle leistet auch Chloralhydrat intern (1—2%ige Lösung) oder als Clysma gute Dienste.

Beiden Mitteln, sowohl dem Bromkali als auch dem Chloralhydrat, räumt BAGINSKY wegen ihrer Fähigkeit, die Reflexerregbarkeit herabzusetzen, hervorragende Wirksamkeit ein.

Wo mit dem *Spasmus glottidis* eine Schwellung der Bronchialdrüsen einhergeht, wende ich *Ferr. jodat. sacch.* an *(Ferri jodat. sacch.* 1·00, *Sacch. albi* 2·00. Div. in Dos. X.; D. S. 3—4 Pulver des Tages zu geben). Bei gleichzeitig vorhandener Rachitis Leberthran pur oder in Verbindung mit Jodeisen *(Olei jecoris Aselli flavi* 100·00, *Ferri jodat. sacch.* 10·00, *stet per 48 horas, deinde decanta,* D. S. 2 Esslöffel voll des Tages zu geben). Bei Säuglingen verschreibe ich es als Mixtur *(Olei jecoris Aselli flavi* 10·00, *Pulv. gumm. arabic.,*

Aq. fontis aa. q. s. ut fiat Mixt. colaturae 100·00, *adde Syrupi ferri jodati* 10·00, D. S. 3—4 Esslöffel voll des Tages zu geben).

Wir haben bereits oben angedeutet, dass in jenen Fällen, wo der Spasmus durch Catarrhe veranlasst wurde, die Behandlung derselben mit Inhalationen, mit Expectorantien, mit Narcoticis, je nach der vorliegenden Indication, noch die meisten Resultate aufzuweisen hat.

Wo Geschwülste vorhanden sind, die durch eine Compression auf den Larynx *Spasmus glottidis* hervorrufen, oder wo derselbe durch Geschwülste im Larynx (Polypen) oder fremde Körper veranlasst wird, ist die entsprechende chirurgische Behandlung sofort einzuleiten.

Wenn bei Erwachsenen der *Spasmus glottidis* zur Zeit der geschlechtlichen Entwicklung, oder in Folge von Hysterie und Chorea auftritt, ist die Anwendung von kalten Abreibungen, Elektricität, Eisen, Eisenbädern, Chloralhydrat, Bromkali etc. am besten wirkend. Monti.

Spasmus nutans. Der *Spasmus nutans, Nictitatio spastica,* Salaam- oder Grüsskampf (NEWNHAM) gehört zu den im Kindesalter zweifellos am häufigsten isolirt vorkommenden klonischen Krämpfen und äussert sich, entsprechend dem vom *N. accessorius* versorgten Muskelgebiet, in heftigen, bald einseitigen, meist rhythmisch abwechselnden Contractionen des Cucullaris, Sternocleidomastoideus, Rectus capitis u. s. w. Je nach der Betheiligung der einzelnen genannten Muskeln entstehen jene pagodenartigen Bewegungen des Kopfschüttelns, des Kopfnickens oder bei einseitiger Erkrankung jene ruckweise zuckenden Bewegungen des Kopfes nach der gesunden Seite hin, mit Emporhebung des Kinnes *(M. sternocleidomastoideus)* oder Rückwärtssenkung des Kopfes den Schultern zu *(M. cucullaris)*, die Form des Krampfes ist eine sehr mannigfache. Während des Schlafes pflegen wohl ausnahmslos die Bewegungen zu sistiren.

Fast niemals beginnt der Krampf plötzlich. Meist gehen demselben eine Reihe unbestimmter Vorboten voraus, Appetitlosigkeit, Stuhlverstopfung, Fieberbewegungen, Zuckungen im Gebiete des Facialis, starres Dahinbrüten; dann beginnt die eigentliche Nickbewegung, zuweilen in solcher Intensität, Extensität und Frequenz, dass der Kopf mit Heftigkeit und grosser Schnelligkeit 60—120 Mal in der Minute den Knieen zugeschleudert wird. In der Mehrzahl der Fälle dauert der Paroxysmus Stunden und wüthet mit solcher Heftigkeit, dass das Kauen, Schlingen, Sprechen erschwert und zeitweise ganz unmöglich ist. In selteneren Fällen wiederholt sich der Krampf nur wenige (5—6) Mal in der Minute und hält $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde an. Ja selbst in wenigen Minuten kann die Sache vorüber sein. Eine Fixirung des Kopfes während des Krampfes gelingt kaum, der blosse Versuch dazu ist äusserst schmerzhaft. Gelingt die Fixation des Kopfes, so sistiren auch die Krämpfe; jedoch tritt dann gewöhnlich Nystagmus oder Blepharospasmus auf. Ueberhaupt irradiirt der Krampf gern nach benachbarten Nervengebieten. Blepharospasmus, Nystagmus, Strabismus, seltener Trismus und clonisch-tonische Extremitätenkrämpfe kommen zur Beobachtung. Fälle der reinen Form der Ecl. nutans im Kindesalter gehören überhaupt zu den grössten Seltenheiten. Sensible Reizerscheinungen fehlen in der Mehrzahl der Fälle, wenigstens bei Kindern; ältere Individuen klagen über Kopfschmerzen, Müdigkeit, Formicationen, diffuse Hyperästhesien. Druckpunkte hat man namentlich an der Wirbelsäule, an einzelnen Dornfortsätzen und im Verlauf des Accessoriusstammes finden wollen; ich habe nie dergleichen wahrnehmen können. Von Lähmungen während des Anfalls oder bald nachher wird selten berichtet. Ich beobachtete bei einem achtjährigen Knaben eine Radialisparalyse bei einer vom Intestinaltractus auftretenden reflectorischen Form des *Spasmus nutans*, der Salaamkrampf heilte die Radialis-Paralyse dagegen nicht.

Die Prognose ist quoad valetudinem completam stets dubios. Sogar bei rein reflectorischen Formen, hat man bei Recidiven den Uebergang in Epilepsie wahrnehmen können. FABER, HENOCH, BONNET haben derartige Beobachtungen

gemacht und NEWNHAM berichtet über schwere psychische Depressionszustände, die zum völligen Blödsinn führten. Nach einer Zusammenstellung von 13 Fällen in der Literatur durch HOCHHALT endeten 2 in Genesung, 2 in Epilepsie, 6 führten zu Hemi- und Paraplegie, 1 zu Aphasie, 8 zu Idiotismus. Die Psyche leidet auf die Dauer fast ausnahmslos; das Leben wird den Kranken zur Qual, so dass dieselben sogar zu Selbstmordversuchen getrieben werden. Meist dauert der Krampf das ganze Leben hindurch, wenn er nicht schnell abheilt, was zum Glück bei den Reflexformen doch in der Mehrzahl der Fälle vorkommt. Complete Heilungen bei mehrjährigem Bestande gehören zu den grössten Seltenheiten.

Ueber die Aetiologie des Nickkrampfes ist wenig Positives bekannt. Wir vermuthen nur, dass die reflectorischen Formen bei Kindern innerhalb des ersten Lebensjahres mit der Dentition in innigster Beziehung stehen (Reflex vom Trigeminus), wenigstens beweisen dies die Beobachtungen von ROMBERG, EBERTH und namentlich HENOCH, der noch kürzlich eine Reihe zuverlässiger Beobachtungen mitgetheilt hat. Auch Wurmreiz und anderweitige dyspeptische Reize (ich), rheumatische Noxen (GERHARDT, ERB), namentlich Durchnässung des Körpers, plötzliche Abkühlung während der Sonnenhitze werden als Ursachen geltend gemacht. In der Mehrzahl der von mir beobachteten Fälle war ein Trauma vorhergegangen, das meist den Schädel oder die Wirbelsäule (Spondylitis) getroffen hatte. Nur einmal sah ich *Spasmus nutans* nach Masern und Scharlach, niemals nach Typhus und Pocken, obwohl auch hiervon Beobachtungen vorliegen. Endlich können natürlich eine Reihe cerebraler und spinaler Erkrankungen, Erweichungen, Entzündungen, namentlich *Meningitis spinalis* (NEWNHAM) und *cerebrospinalis* (ich), Quetschungen, Tumoren (EBERTH, STEINER) den Krampf hervorrufen. WILLSHIRE verlegte den Angriffspunkt für den Krampf in die Grosshirnganglien; dies hat wohl namentlich für diejenigen Fälle Geltung, die bei der Hysterie (*Neurasthenia cerebralis*) und der sogenannten *Chorea magna* und *electrica* vorkommen. BARNES giebt als Sitz der Krankheit die Nervenzellen der *Med. obl.* „des oberen Rückenmarks nächst der Wurzel des Accessorius" an. Die meisten Paroxysmen werden durch körperliche und geistige oder psychische Erregungen veranlasst.

Ueber die Therapie ist wenig zu sagen. Am zugänglichsten sind der Behandlung die durch gastrische Reize hervorgerufenen reflectorischen Formen. Hier wird man durch zweckmässige blande, leicht assimilirbare proteïnreiche Diät, durch Abführmittel, Anthelminthica, *Tonica amara* u. s. w. einzuwirken versuchen. Bei Anämischen, nach acuten Krankheiten, bei scrophulösen und rachitischen Kindern empfehlen sich, neben zweckmässiger blander aber nährender Diät, die leicht verdaulichen und leicht assimilirbaren Eisenpräparate, *Ferrum lacticum*, *Ferrum phosphoricum*, *Ferrum pyrophosphoricum c. Ammonio citrico*, pyrophosphorsaures Eisenwasser und dergleichen mehr. Bei chronischer Coprostase versuche man in solchen Fällen *Oleum jecoris Aselli* mit *Oleum Ricini* in Gummiemulsion.

Die Erfahrungen mit Chloralhydrat, mit subcutanen Morphiuminjectionen entsprechen nicht den gehegten Erwartungen. Auch dürfen Morphiuminjectionen bei Kindern nur mit äusserster Vorsicht in Anwendung gezogen werden. Auch die Erfolge des so gerühmten Bromkalium, des Jodkalium, Arsenik, Atropin u. s. w. sind sehr zweifelhafte. Bäder, Vesicantien, Sinapismen, Blutentziehungen haben meist schädlich gewirkt, die Galvanisation quer durch den Kopf und den Halssympathicus (STICH) haben nur temporäre Besserung erzielt.

Spontanheilungen nach dem Zahndurchbruch beobachtete HENOCH in einigen Fällen. DEMME heilte ein Kind durch Fixation des Kopfes mittelst Drahtkorb, Einpinselungen von Jodtinctur und Eisumschlägen. Ich heilte einen reflectorischen Nickkrampf durch täglich 2—3 Mal wiederholte Aetherzerstäubungen auf die vom Krampfe ergriffenen seitlichen Halspartien. DIEFFENBACH, STROMEYER übten die Myotomie; BUSCH, freilich erfolglos, die Neurectomie am *Nervus accessorius*.

Literatur: Lehrbücher der Nervenkrankheiten von Romberg, Hasse, Eulenburg, Duchenne, Rosenthal, Benedict, Erb u. s. w., der Kinderheilkunde von

Steiner, Fleischmann, Gerhardt, Soltmann (Gerh. Bd. V, erste Abtheilung mit ausführlicher Literaturangabe) und Henoch. — Newnham, *Eclampsia nutans or Salaam convulsion of infancy*. Brit. record. of Obstr. m. 1849. — Henoch (Romberg), Klinische Wahrnehmungen. 1851, pag. 57. — Ebert, Charité-Annalen. 1850, Bd. I. — Schützenberger, Gaz. méd. de Strasbourg. 1867, 9. — Fournier, Thèse. Strassburg 1870. — H. Barnes, *Eclampsia nutans*. The Lond. med. R. 1870, 15. — Bohn, Jahrbuch f. Kinderhk. 1870, III, pag. 57. — Stich, Deutsches Archiv für klin. Med. XI, 1873, pag. 524 bis 532. — Hochhalt, Pester med. Presse. 21. August 1877. — Demme, Jahresbericht des Jenner'schen Kinderspitals. 1878.

Soltmann.

Specialsinne, s. Empfindung, VI, pag. 209.

Species (Theegemische) werden Gemenge gröblich zerkleinerter, in der Regel vegetabilischer Arzeneikörper genannt, welche nicht direct zur Anwendung gelangen, sondern erst dann, nachdem sie in die für den Heilzweck geeignete Form gebracht worden sind.

Nach Vorschrift der Pharm. sind die zur Bereitung von Species bestimmten arzeneilichen Substanzen durch Schneiden, Stossen oder Raspeln möglichst gleichförmig zu verkleinern. Das Durchsieben derselben hat, wenn die Species zur Bereitung von Aufgüssen oder Decocten dienen sollen, durch Siebe mit 4—6 Mm. weiten Maschenräumen, wenn sie jedoch zur Füllung von Arzeneisäckchen bestimmt sind, mit solchen von 2—3 Mm. Maschenweite zu geschehen. Species zu Breiumschlägen sind in ein gröbliches Pulver zu verwandeln.

Für den internen Gebrauch bestimmte Species werden im Hause des Kranken nach Anordnung des Arztes kalt oder heiss aufgegossen, schwieriger extrahirbare abgekocht, und durchgeseiht tassenweise, selten löffelweise genossen. Zum äusserlichen Gebrauche bestimmte Species werden, abgekocht oder infundirt, zu Mund- und Gurgelwässern, Einspritzungen, Umschlägen und Bädern, ausserdem in Form von Cataplasmen, trockenen Bähungen und Räucherungen verwendet. Die Anweisung zum Gebrauche der Species wird gewöhnlich mündlich gegeben und in der Signatur solche nur allgemein angedeutet. Enthält das Speciesgemisch therapeutisch wichtigere Bestandtheile, so ist es zweckmässig, dasselbe in Dosen abgetheilt zu verordnen. Ist dies nicht geschehen, so müssen die Partialquantitäten approximativ nach Thee- und Esslöffeln im Recepte angegeben werden. Je ein gestrichener Esslöffel von Blatt- und Blüthentheilen wird beiläufig auf 3 Grm., von Rinden, Hölzern, Wurzeln und Samen auf 5 Grm., von Salzen auf 10 Grm., ein gehäufter Esslöffel nahezu doppelt so hoch geschätzt.

Die Verordnung von Species hat vor anderen Arzeneiformen den Vorzug der Kostenersparniss, da die Zubereitung der arzeneilichen Mittel im Hause des Kranken stattfindet, womit auch die jeweiligen Kosten der Verabreichungsgefässe entfallen; ausserdem bieten sie noch den Vortheil grösserer Annehmlichkeit, da Patienten die vor ihren Augen bereiteten Medicamente, selbst übelschmeckende, mit weit geringerem Widerwillen als in der Apotheke zubereitete geniessen.

Die Bereitung der Species besteht lediglich in einem genauen Durchmischen der hierfür zweckentsprechend zerkleinerten Arzeneikörper. Die zu mischenden Ingredienzen dürfen in der Grösse ihrer Theilchen nicht zu sehr differiren, da sich sonst die kleineren Partikelchen von den grösseren absondern und am Boden der Schachtel oder Düte, in der sie dispensirt sind, ansammeln würden. Lässt sich eine genaue Mengung nicht erzielen, so sind die Species, portionsweise getheilt, zu verordnen.

Die Vorschriften für die officinellen Species der deutschen und österr. Pharm. weichen in Hinsicht auf die Menge und Beschaffenheit ihrer Bestandtheile nicht unerheblich von einander ab; so die der *Species pectorales* und *Spec. emollientes* (I, pag. 325), der *Spec. laxantes* (s Senna) und *Species aromaticae (Fol. Menth. pip., Hb. Serpyl., -Thymi. flor. Lavand, ana p. 2, Caryophyll., Cubebar. ana p. 1;* nach Pharm. Austr. *Herb. Origan., fol. Salviae, -Menth. crisp., flor. Lavand. ana part. aeq.)* Ausserdem sind offic. *Species Lignorum* (VII, pag. 518), welche in der Pharm. Austr. fehlen, in der dafür *Species Althaeae* (I, pag. 325) und *Species americantes (Herb. Absinthii, Centaur. min., flaved. Aurant. ana 20, fol. Trifol. fibr. rad. Calam. arom., -Gentian. ana 10, cort. Cinnam. 2·5)* vorkommen.

Bernatzik.

Specifica (specifische Mittel) ist der Ausdruck für solche Heilmittel, denen eine besondere Wirksamkeit gegen bestimmte krankhafte Zustände zukommen soll, so dass sie diese in kaum erklärbarer Weise mit Sicherheit zu heilen vermögen. So gilt beispielsweise Chinin für ein Specificum bei Intermittens, Quecksilber und Jod gegen Syphilis, letzteres auch gegen Kropf, und Eisen gegen Chlorose. Bei dem Dunkel der Vorstellungen von den Vorgängen im gesunden und kranken Organismus, sowie von den Beziehungen der Arzeneimittel zu jenen, waren die älteren Aerzte um so eher geneigt, gewissen Mitteln absonderliche Eigenschaften in solchem Sinne zuzuschreiben. Eine specifische Arzeneikraft in der vollen Ausdehnung des Wortes giebt es nicht. So wenig, als die Krankheiten specifisch eigenthümliche Zustände sind, kann auch von ausserordentlichen oder gar übernatürlichen Heilkräften die Rede sein. Das Wort „specifisch" wird daher ärztlicherseits nur noch in eingeschränkter Bedeutung gebraucht, sowohl in Betreff der Heilwirksamkeit gewisser Mittel gegen bestimmte Krankheitszustände, sowie Krankheitssymptome, als auch in Hinsicht auf ihre besonderen physiologischen und arzeneilichen Beziehungen zu bestimmten Organen und Systemen des Körpers. Man hat das Wort Specifica ausserdem noch auf gewisse, das Zustandekommen von Krankheiten verhütende Mittel *(Vaccine)*, sodann auf die eigenthümliche Beeinflussung mancher Personen (mit Rücksicht auf ihre besondere quantitative und qualitative Empfänglichkeit) durch medicamentöse Mittel ausgedehnt, in Folge deren letztere nur bei diesen sich heilsam verhalten, bei anderen aber ohne Erfolg bleiben sollen. Von den hier erörterten Gesichtspunkten aus werden somit *Specifica morborum curativa et prophylactica*, *Specifica organorum vel localia* (Electiv- oder Wahlmittel, auch Organheilmittel genannt), *Specifica symptomatum* und *Specifica individualia* (H. E. RICHTER) unterschieden. Bernatzik.

Specificität (der pathogenen Organismen), s. Infection, X, pag. 350.

Speckentartung, Speckleber, Speckmilz etc., s. Amyloidentartung, I, pag. 392.

Spectralanalyse oder Spectraluntersuchung. Unter Spectralanalyse versteht man die von G. KIRCHHOFF und R. BUNSEN (1860) entdeckte Methode, das Vorkommen gewisser chemischer Stoffe selbst in den geringsten Mengen aus eigenthümlichen Linien zu erkennen, welche das durch jene Stoffe hindurchgehende Licht in dem durch Brechung mittelst eines Glasprismas erzeugten regenbogenfarbigen Bild, dem sogenannten Spectrum, hervorruft. Diese Methode hat sich in den Händen ihrer genialen Entdecker zu einer der fruchtbarsten, schärfsten und sichersten entwickelt, über welche die Chemie gebietet; ihr Wirkungskreis erstreckt sich nicht nur auf die Stoffe unseres irdischen Planeten, unter denen die Entdeckung neuer, bisher unbekannter chemischer Grundstoffe (Elemente), wie Caesium, Rubidium u. A. gelungen ist, sie giebt sogar Aufschluss über die chemische Beschaffenheit der sogenannten Himmelskörper: Sonne, Fixsterne, Nebelflecken u. A., welche durch keine andere Untersuchungsmethode erreicht werden kann. Auch für die wissenschaftliche und praktische Medicin hat sich diese Methode weiterhin ausserordentlich brauchbar erwiesen, insofern es mit Hilfe derselben gelingt, einzelne wichtige Farbstoffe des Pflanzen- und Thierkörpers selbst in den geringsten Mengen zu erkennen und scharf von anderen, äusserlich ähnlich erscheinenden zu differenziren, daher diese Methode auch diagnostisch verwerthbar wird.

Lässt man Sonnenlicht durch ein dreikantiges Stück Glas, ein sogenanntes Prisma, gehen, so wird der Lichtstrahl nicht nur gebrochen, d. h. von seiner ursprünglichen geraden Bahn abgelenkt, sondern in ein längliches Lichtbild zerlegt, das der Reihe nach die Farben des Regenbogens zeigt: zu oberst roth, dann orange, gelb, grün, cyanblau, indigblau und schliesslich violett. Dieses durch das Prisma zerlegte vollständige prismatische Farbenbild nannte *NEWTON (1675)* Farbenspectrum oder kurz Spectrum.

Liess NEWTON das prismatische Sonnenbild auf eine Convexlinse fallen, so erschien auf dem im Brennpunkt aufgestellten Schirm deutlich wieder ein rundes weisses Bild. Nach diesem *„experimentum crucis“* musste nun geschlossen werden, dass das weisse Licht kein einfaches Licht ist, sondern eine Mischung aus verschiedenfarbigen, etwa 7 Lichtgattungen; diese verschiedenfarbigen Strahlen haben verschiedene Brechbarkeit. Die rothen werden am schwächsten, die violetten am stärksten gebrochen; die verschiedene Brechbarkeit ist darin begründet, dass die Lichtwellen der einfachen Strahlen ungleiche Länge haben. Sobald sich solche farbige Strahlen in demjenigen Verhältniss, in welchem sie im Sonnenlicht gemischt vorkommen, vereinigen, erzeugen sie die Empfindung des weissen Lichtes.

KIRCHHOFF und BUNSEN haben gefunden, dass das von verschiedenartigen glühenden Körpern ausgestrahlte Licht, durch das Prisma zerlegt, zwar ausnahmslos ein Spectrum giebt, dass letzteres indess in verschiedenen wesentlichen Punkten Besonderheiten oder Abweichungen darbietet. Alle diese Spectren lassen sich in drei Hauptgruppen bringen:

1. Glühende, beziehungsweise zum Selbstleuchten erhitzte feste Körper, auch Flüssigkeiten, wofern sie beim Erhitzen nicht verdampfen, erzeugen ein ununterbrochenes, continuirliches Spectrum.

2. Leuchtende Gase oder Dämpfe geben ein unterbrochenes, discontinuirliches Spectrum, in welchem eigenthümliche, für jedes Gas charakteristische farbige helle Linien an verschiedenen Stellen, je nach der Art der Gase, auftreten, sogenannte Linienspectra. Enthält die Flamme z. B. Natriumdampf, durch Glühen von Chlornatrium in der Flamme des BUNSEN'schen Brenners erzeugt, so zeigt das Spectrum eine einzige helle gelbe Linie, da wo im Spectrum sich sonst die gelbe Zone befindet. Beim Glühen von Chlorkalium tritt eine rothe Linie auf, da wo sich sonst die rothe Zone befindet, und nach dem Orange zu eine zweite, aber dunklere und weniger scharfe rothe Linie. Glühende Calciumsalze lassen zwei rothe, 4—5 gelbe Linien und eine deutlich indigblaue an der Grenze gegen Violett, glühende Baryumsalze daneben noch mehrere grüne Linien auftreten. Diese für eine jede, auch nur in Spuren vorhandene Substanz charakteristischen Linien sind unverändert vorhanden, auch wenn das glühende Gas aus einem Gemenge mehrerer Substanzen besteht, so dass man aus den charakteristischen Spectrallinien die im Gemenge vorhandenen einzelnen chemischen Bestandtheile erkennen kann.

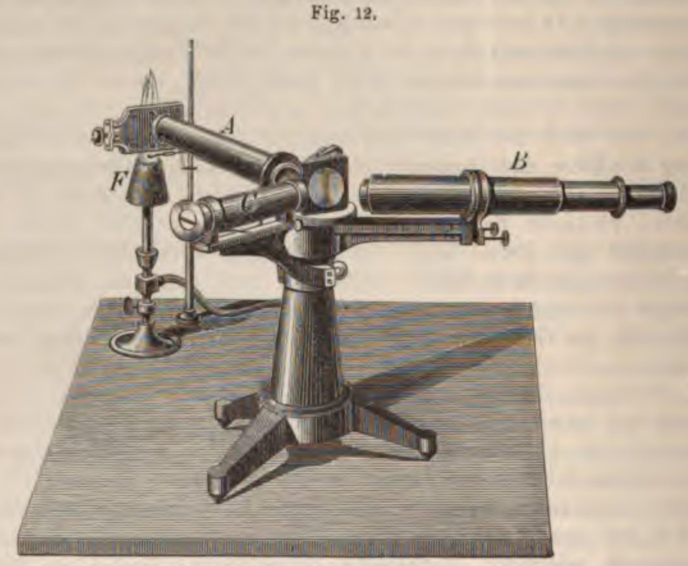
3. Treten durch glühende Gase oder Dämpfe zugleich Lichtstrahlen hindurch, die von einem glühenden festen Körper herkommen, so erhält man ein Spectrum mit dunklen Linien, genau an der Stelle jener hellen Linien, welche die glühenden Gase für sich allein geben würden, sogenannte Absorptionsspectren. Letztere sind von grösstem Interesse, weil bei genauerer Untersuchung das Sonnenspectrum, sodann auch die von physiologisch wichtigen Farbstoffen entworfenen Spectra in diese Gruppe gehören. Bei genauerer Beobachtung des Sonnenspectrums mittelst guter Apparate (s. später) erkennt man, dass dasselbe kein continuirliches Spectrum ist, vielmehr eine Reihe dunkler Linien enthält, die sogenannten FRAUNHOFER'schen Linien, von denen 8—10 besonders deutlich erscheinen, und zwar 2 (A, a) im Roth, 2 (B, C) im Orange, 1 (D) im Gelb, 2 (E u. b) im Grün, 1 (F) an der Grenze gegen Cyanblau, 1 (G) im Indigblau, endlich 2 (H und H_1) im Violett. Die Linie D des Sonnenspectrums fällt genau mit der gelben Natriumlinie, die Linie A, B mit den rothen Kaliumlinien, die Linie G mit der blauen Calciumlinie u. s. w. zusammen. Aus der Gesammtheit dieser Beobachtungen lassen sich zur Erklärung der dunklen FRAUNHOFER'schen Linien folgende wohlbegründete Schlussfolgerungen ziehen: die Sonne besteht aus einem weissglühenden Kern, der an sich ein continuirliches Spectrum geben würde. Dieser Kern ist umgeben von einer leuchtenden Atmosphäre glühender Gase und Dämpfe, welche für sich allein die für die einze[illegible]ase

charakteristischen hellen Linien geben würden. Indem nun durch die glühenden Gase die vom weissglühenden festen Kern herrührenden Lichtstrahlen hindurchtreten, erfolgt eine Umkehrung der hellen Linien, entstehen die entsprechenden dunklen FRAUNHOFER'schen Linien. Die Vergleichung der Stellen, welche diese dunkeln Linien einnehmen, mit den von bekannten chemischen Elementen hervorgebrachten, entsprechenden hellen Linien, hat ergeben, dass die Sonnenatmosphäre die glühenden Dämpfe von Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium und Eisen enthält.

Während die Linienspectren für die Analyse anorganischer Verbindungen die grösste Bedeutung gewonnen haben (ein näheres Eingehen hierauf liegt ausserhalb des Rahmens dieses mehr die praktische Medicin berücksichtigenden Wörterbuches), kommt den Absorptionsspectren eine nicht geringere Wichtigkeit für die Erkennung einiger physiologisch, klinisch und forensisch wichtigen thierischen Farbstoffe zu. Die genauere Untersuchung der Spectren wird durch Apparate ermöglicht, die Spectralapparate oder Spectroskope heissen.

Für analytische Zwecke wird der Spectralapparat von BUNSEN und KIRCHHOFF verwandt; für medicinische Zwecke reichen gute sogenannte Taschenspectroskope vollständig aus, ja sie sind hier, wo es sich nur um Untersuchung auf Farbstoffe handelt, nach den Erfahrungen von HOPPE-SEYLER, E. LUDWIG u. A., denen ich mich rückhaltslos anschliessen kann, den grossen und theuren Spectroskopen sogar vorzuziehen.

Fig. 12.

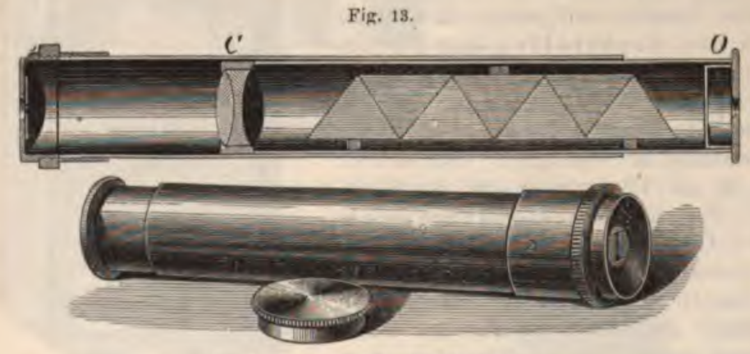


Spectralapparat von Bunsen und Kirchhoff.

Der Spectralapparat von BUNSEN und KIRCHHOFF, in der von STEINHEIL verbesserten Construction, besteht (Fig. 12) aus einem gusseisernen Stativ, dessen oberer horizontaler Tisch eine feststehende Metallplatte trägt. Auf letzterer ist ein Prisma von stark lichtzerstreuendem Glas (sogenanntes Flintglas), dessen Flächen unter einem Winkel von 60° zu einander geneigt sind, befestigt. An der Metallplatte ist ferner mittelst eines Ringes der Tubus *A* unverrückbar befestigt; an dem vom Prisma abgewandten Ende des Tubus ist eine Metallplatte mit dem durch eine feine Schraube verstellbaren (d. h. enger und weiter zu machenden) Spalt (in der Figur nicht sichtbar) angebracht, durch den das Licht einfällt, das dem Prisma zugewandte Ende trägt eine achromatische Linse (sogenannte Collimatorlinse) von solcher Brennweite, dass der Spalt sich genau im Brennpunkte der Linse befindet. Das durch den Spalt einfallende und durch die Linse parallel

gemachte Licht fällt auf das Prisma, wird durch dasselbe in das Spectrum zerlegt und letzteres mittelst des astronomischen (bildumkehrenden) Fernrohres B, das eine 6—8fache Vergrösserung liefert, im Auge des Beobachters, das sich am äusseren Ende von *B* befindet, zu einem deutlichen Bilde vereinigt. Das Fernrohr ist um die verticale Axe des Stativs drehbar, so dass der Beobachter jeden beliebigen Theil des Spectrums genau zu beobachten vermag. (Vor dem Spalt von *A* ist in der Figur ein BUNSEN'scher Gasbrenner *F* aufgestellt, in dessen nicht leuchtender Flamme die zum Zweck der anorganischen Analyse zu prüfenden Körper verdampft werden.) Zur genauen Bestimmung der Lage der Spectrallinien dient der Tubus *C*, welcher an dem, dem Prisma zugewandten Ende eine Linse trägt, während am äusseren Ende genau im Brennpunkte der Linse eine verkleinerte photographische Millimeterscala angebracht ist. Wird letztere durch eine Gasflamme oder Oellampe erleuchtet, so erhält das durch *B* schauende Auge bei richtiger Stellung von *C* das von der dem Fernrohr zugewandten Prismenfläche reflectirte Bild der Scala, welches das Gesichtsfeld des Fernrohres, beziehungsweise das Spectrum horizontal theilt. Bevor man die Beobachtung beginnt, wird zunächst bei mässig enger Oeffnung des durch Sonnen- oder künstliches (Gas-, beziehungsweise Lampen-) Licht erhellten Spaltes das Fernrohr *B* so eingestellt, dass man das Spectrum und darin die dunklen FRAUNHOFER'schen Linien deutlich und scharf sieht, dann wird das Rohr *C* mit der Hand langsam so weit gedreht, bis auch die Scalentheilstriche bei der Beobachtung durch das Fernrohr *B* deutlich erkannt werden. Um das die Beobachtung störende äussere Licht abzuhalten, wird das Prisma nebst den zugewandten Enden der 3 Tuben mit einem schwarzen Tuch oder mit einem, für die Tubenenden ausgeschnittenen, innen geschwärzten Pappkasten bedeckt.

Fig. 13.



Taschenspectroskop von Browning.

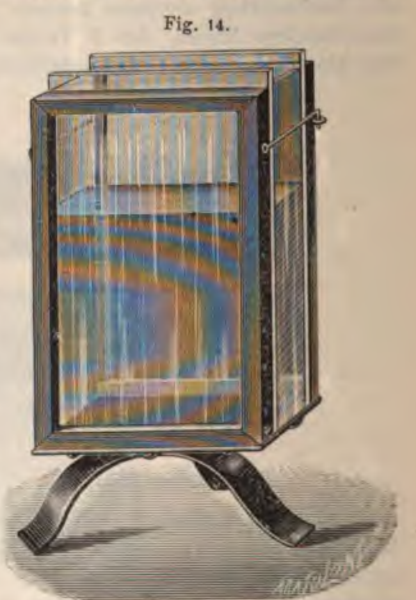
Viel einfacher gestaltet sich die Beobachtung mit dem Taschen- oder Miniaturspectroskop von BROWNING, das Fig. 13 oben im Durchschnitt, unten in der Aufsicht zeigt. Hier sind mehrere, bei guten Apparaten 3—7 Glasprismen mit einem brechenden Winkel von 60° so angebracht, dass man das Spectrum in gerader Durchsicht, à vision directe erblickt. Der Apparat besteht aus zwei, in einander verschiebbaren innen geschwärzten Metallröhren. Das innere Rohr hat bei *O* die kreisrunde Oeffnung für das Auge des Beobachters, dahinter folgt das Prismensystem, während am anderen Ende des Innenrohres die Collimatorlinse *C* sich befindet. Das äussere Rohr trägt am jenseitigen freien Ende den durch Drehen beliebig zu erweiternden und zu verengernden Spalt (wie aus der Aufsicht zu erkennen, ist der am rechten Ende in Form eines I angedeutete Spalt mittelst Drehung an dem am meisten hervorstehenden, gerieften Metallringe erweiterbar und verengerbar). Zum Schutze des Spaltes vor Staub ist dieses Rohrende mit einer Glasplatte geschlossen oder, wie in der Figur, durch einen Metalldeckel verschliessbar. Um den Apparat einzustellen, wird der Spalt recht eng gemacht, darauf das Instrument gegen den Himmel oder das Gas-, beziehungsweise

Lampenlicht gerichtet und nun das innere Rohr so weit herausgezogen, dass man das Spectrum deutlich sieht, eventuell die FRAUNHOFER'schen Linien deutlich erkennt. Solche Taschenspectroskope sind in guter Ausführung schon zum Preise von 25—30 Mark (15—18 fl.) zu haben.*) Mein Taschenspectroskop zeigt bei einer Breite des Spectrums von 5 Cm. die FRAUNHOFER'schen Linien so scharf und deutlich, wie die grossen Spectralapparate; dabei ist es vermöge seiner Dimensionen (Länge bei eingeschobenem Innenrohr 9 Cm., grösster Breitendurchmesser 2 Cm.) so ausserordentlich bequem und handlich, als nur wünschenswerth. Will der Beobachter sich von dem, für längere oder häufigere Untersuchungen immerhin lästigen Halten des Apparates mit der Hand freimachen, so kann er ihn nach einmal vorgenommener Einstellung in einem Stativ fixiren.

Ohne besonderen Spectralapparat, einfach durch ein Prisma, das zwischen den in ein schwarzes Kartenpapier geschnittenen feinen Spalt und das Auge gehalten wird, erhält man nach E. HERING (Prag) ein 1 Cm. breites Spectrum. Dieses Verfahren hat MASCHEK zur Herstellung eines Spectroskops ohne Linsen benutzt, das wie das Taschenspectroskop aus zwei in einander verschiebbaren Messingröhren besteht, deren äussere an dem freien Ende einen stellbaren Spalt trägt (nebst 2 Klammern zur Befestigung eines Objectträgers oder eines Glasröhrchens). Am entgegengesetzen Ende ist das innere Rohr schräg abgestutzt, kurz dahinter ist das Prisma (mit einem brechenden Winkel von 60°) so angebracht, dass das vor den abgeschrägten Ansatz gebrachte Auge des Beobachters das durch das Prisma gebrochene Spectrum sieht.**) (Das Spectroskop ist beim Mechaniker ROTHE in Prag für nur 5 fl. erhältlich.)

Für physiologische, klinische und forensische Zwecke sind einzig und allein die von den Farbstoffen des Thierkörpers gelieferten Absorptionsspectren von Wichtigkeit. Zur spectroskopischen Untersuchung der Farbstoffe bringt man dieselben in womöglich concentrirter Lösung in ein Reagensrohr vor den Spalt, oder da das Reagensrohr vermöge seiner gewölbten Oberfläche einen Theil des einfallenden Lichtes reflectirt und zerstreut, besser in das von HOPPE-SEYLER zur quantitativen Bestimmung des Blutfarbstoffes im Blute angegebene und deshalb als „Hämatinometer" bezeichnete Glaskästchen (Fig. 14), das aus zwei planparallelen Platten von Spiegelglas besteht, die durch einen metallenen Rahmen gegen die abgeschliffenen Ränder eines U-förmigen, genau 1 Cm. breiten Glasplattenstückes gepresst werden.

Fig. 14.



Hämatinometer.

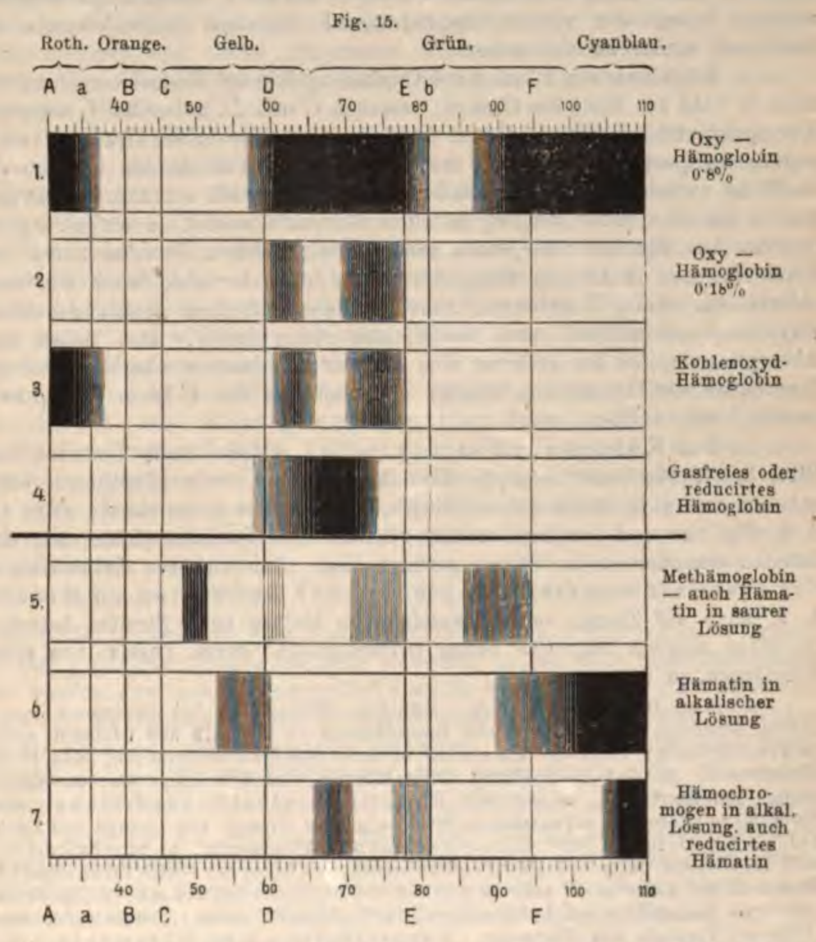
Noch einfacher kann man die planparallelen Platten direct mit dem U-förmigen Stück verkitten, und zwar wählt man, wofern darin nur wässrige Lösungen untersucht werden sollen, als Kittmasse den Canadabalsam, der für den Zweck der Prüfung alkoholischer und ätherischer Lösungen durch Fischleim ersetzt werden muss.

*) Ausser den englischen Originalapparaten sind die bei den Mechanikern Schmidt und Hänsch in Berlin erhältlichen Taschenspectroskope zu empfehlen.

**) Nach Hering ist die Empfindlichkeit dieses Apparates für den Nachweis des Blutfarbstoffes darin begründet, dass, da die Absorptionsstreifen äusserst schmal sind und somit ein viel stärkerer Helligkeitswechsel zwischen diesen und den hellen Nachbartheilen stattfindet, sich die Streifen viel schärfer und deutlicher abheben.

Spectroskopie des Blutfarbstoffes. Bringt man durch Zusatz des mehrfachen Volumens Wasser lackfarben gemachtes Blut oder eine mindestens 2procentige Lösung des krystallisirten Blutfarbstoffes in einem Hämatinometer vor den Spalt des Spectroskopes, so beobachtet man, dass das Sonnenspectrum von der Mitte der gelben Spectralzone bis zum violetten Ende des Spectrums vollständig ausgelöscht, absorbirt wird, nur Roth, Orange und der Anfang des Gelb mit der FRAUENHOFER'schen Linie C bleiben sichtbar. Verdünnt man dann, bei gleicher Dicke der untersuchten Schicht, fortgesetzt mit Wasser, dann hellt sich zunächst das Gelb bis zur Linie D auf, bald erscheint auch Grün zwischen E und F (Fig. 15, 1); das erste Streifchen Grün erscheint nach PREYER, sobald in 1 Cm. dicker Schicht der Procentgehalt an Oxyhämoglobin 0·8% beträgt.

Fig. 15.



Die verschiedenen Absorptionsspectra des Blutfarbstoffes. — In allen Spectren sind die Fraunh (fer'schen Linien und ein Maassstab (Scala) nach Mm. aufgezeichnet.

Be weiterem Verdünnen breitet sich das Spectrum über F hin aus, so dass Cynablau auftritt, während zugleich zwischen D und E ein heller gelbgrüner Streifen erscheint; beim fortgesetzten Verdünnen erscheint allmälig das ganze Spectrum bis zum Violett hin, dafür treten aber, wie wohl HOPPE-SEYLER zuerst beobachtet hat, im Gelb und Grün (Spectrum 2 der Fig.) zwei dunkle Streifen. die sogenannten Absorptionsbänder des Oxyhämoglobin, zwisch Linien D und E auf, von denen der bei D gelegene schmal und scharf abge ist, während der bei E gelegene breiter ist und verwaschene Ränder zeig

Absorptionsstreifen treten bei allen Concentrationen zwischen 0·2 und 0·01% Oxyhämoglobin, bei Untersuchung einer 1 Cm. dicken Schicht, auf. Entzieht man dem Oxyhämoglobin den Sauerstoff, reducirt man es (entweder durch Zusatz von Schwefelammon oder von einer ammoniakalischen Lösung von weinsaurem Zinnoxydul, bezw. Eisenoxydul u. A.), so verschwindet die hellrothe arterielle Färbung, die Flüssigkeit wird dunkelviolettroth und dichroitisch, die Streifen werden blasser und blasser und schliesslich entsteht das unter 4 dargestellte Spectrum des gasfreien oder reducirten Hämoglobin, das nach STOKES nur einen Absorptionsstreifen zeigt, ein breites, schlecht begrenztes Absorptionsband, dessen dunkelstes Feld etwa die Mitte zwischen *D* und *E* einnimmt.

Schüttelt man eine solche dunkelkirschrothe oder violettrothe Lösung mit Sauerstoff oder Luft, so erscheinen alsbald wieder 2 Streifen, verschwinden aber wieder, indem die vorhandene reducirende Substanz (Schwefelammon etc.) den Sauerstoff wieder an sich reisst.

Lässt man eine Lösung von Oxyhämoglobin bei Zimmertemperatur stehen, so zeigt sie bald am Ende des Orange, zwischen *C* und *D*, näher bei *C* einen deutlichen Absorptionsstreifen; der Farbstoff ist dann theilweise in Methämoglobin übergegangen (Spectrum 5); neben dem Streifen bei *C* erscheinen noch 2—3 minder deutliche zwischen *D* und *F*. Dieser Körper bildet sich spontan im blutigen Harn, wofern derselbe sauer reagirt, in alten Blutextravasaten, in aufgetrockneten Blutborken. Aus Blutfarbstoff, jedoch immer erst, nachdem derselbe unter Zerfall der Blutkörperchen in Lösung übergeführt ist, bildet er sich durch Einwirkung von chlorsaurem Kali, Amylnitrit, Ferricyankalium (rothem Blutlaugensalz). Neben Oxyhämoglobin erkennt man das Methämoglobin daran, dass neben den beiden Absorptionsstreifen des ersteren sich der für das letztere charakteristische scharfe Streifen an der Grenze von Orange und Gelb, an der *C*-Linie findet, so z. B. im sauren blutigen Harn.

Das Kohlenoxydhämoglobin, welches beim Einleiten von CO in Blut, bezw. Blutfarbstofflösung oder im Lebenden beim Einathmen von CO-Gas entsteht und sich durch seine hellkirschrothe Farbe auszeichnet, zeigt (Spectrum 3 d. Fig.) zwei Absorptionsstreifen, ähnlich dem Oxyhämoglobin, nur dass beide Streifen einander etwas näher gerückt sind. Zur sicheren Erkennung dient die Eigenschaft des CO-Hämoglobin, der Reduction zu widerstehen, d. h. auch auf Zusatz von Schwefelammon bleiben beide Streifen bestehen, daher es leicht möglich ist, CO- neben O-Hämoglobin durch Zusatz von reducirenden Substanzen zu erkennen.

Wird Oxyhämoglobin oder reducirtes Hämoglobin bei Gegenwart von Luft mit Säuren behandelt, so wird es unter Braunfärbung in Hämatin und Globulin gespalten; in saurer Lösung zeigt das Hämatin ähnliche Spectralerscheinungen, wie Methämoglobin (Spectrum 5). Erfolgt die Spaltung durch Alkalien oder übersättigt man die saure Hämatinlösung mit Ammoniak, so entsteht Hämatin in alkalischer Lösung, ausgezeichnet durch einen breiten verwaschenen Streifen an der Grenze von Orange und Gelb nahe der *D*-Linie (Spectrum 6). Wird dann Schwefelammon hinzugesetzt, so verschwindet der Streifen nahe der *D*-Linie, dafür treten zwei breite Streifen, von denen der zweite verwaschen ist, zwischen *D* und *E* und nahe bei *E* auf, die Streifen des reducirten Hämatin (Spectrum 7). Wird reducirtes Hämoglobin bei Luftabschluss durch Alkalien zerlegt, so entsteht zunächst eine *O*-ärmere Vorstufe des Hämatins, Hoppe-Seyler's Hämochromogen, das sich in Alkali mit kirschrother Farbe löst und das nämliche Spectrum liefert, wie Hämatin in alkalischer Lösung (vergl. Spectrum 7 d. Fig.).

Im Uebrigen ist wegen des Blutfarbstoffes auf die Artikel Blut, III, pag. 178, sowie auf Blutspuren, III, pag. 218 zu verweisen.

Urobilin (Hydrobilirubin), ein Derivat des Blutfarbstoffs und daraus oder aus dem, mit dem Hämatoidin identischen Bilirubin (Gallenfarbstoff) durch Behandeln mit reducirenden Mitteln darstellbar, ist ein häufiger Farbstoff des Harns und ein steter Farbstoff der Fäces (s. Urobilin). In sehr verdünnter saurer (wässriger oder alkoholischer) Lösung giebt er einen Absorptionsstreif an der Grenze von Grün und Blau zwischen den FRAUNHOFER'schen Linien *b* und *F*,

in alkalischer Lösung ist der Streifen schwächer und näher an b herangerückt (vergl. auch Fäces, VII, pag. 66).

Lutein, der gelbe Farbstoff des Eidotters, der Corp. lutea, wahrscheinlich auch des Blutserums und vieler Pflanzen (vergl. XII, pag. 340), absorbirt in seinen Lösungen das blaue und violette Licht des Spectrums kräftig. Verdünnt man die Lösung durch Zusatz von Alkohol oder Aether mehr und mehr, so wird das ganze Spectrum sichtbar, zugleich erkennt man im Blau zwei Absorptionsbänder, das eine genau die Linie F einschliessend, das andere zwischen F und G.

Indigo oder Indigblau, sowohl das aus Pflanzen gewonnene, als das aus dem Indican (Indoxylschwefelsäure) des Harns (vergl. X, pag. 333) durch Mineralsäuren oder Fäulniss abgespaltene, zeigen ein für deren Sulfosäuren charakteristisches Spectralverhalten. Wird Indigo mit concentrirter Schwefelsäure erwärmt, so entsteht die Indigblau- und Phönicinschwefelsäure. Die wässrigen Lösungen beider Schwefelsäuren und deren Alkalisalze absorbiren sehr kräftig das gelbe Licht zwischen den FRAUNHOFER'schen Linien C und D, in dicker Schicht über D in das Gelbgrün hinaus.

Der Vollständigkeit wegen sei noch eines rothen Farbstoffs, des Fuchsin (Rosanilin), gedacht, das in wässriger Lösung einen breiten, nicht scharf begrenzten Absorptionsstreif nahe der FRAUNHOFER'schen Linie E liefert; von der Verwechslung mit reducirtem Hämoglobin, dessen Absorptionsband ähnlich, nur etwas mehr nach D zu gelegen ist, schützt der Umstand, dass beim Hämoglobin Schütteln mit Luft die beiden Streifen des Oxyhämoglobin auftreten lässt, beim Fuchsin nicht. Ferner ist Fuchsin in Aether löslich, Hämoglobin nicht. Die Kenntniss dieser Verhältnisse ist um so wichtiger, als das Fuchsin zum Rothfärben von Wein, Liqueuren, Fruchtsäften etc. verwendet wird.

Schliesslich mag noch der verbreitetste grüne Farbstoff des Pflanzenreiches, das Chlorophyll oder Blattgrün, hier Platz finden. Wird den grünen Pflanzentheilen der Farbstoff durch Alkohol und Aether entzogen, so erscheinen die so erhaltenen Lösungen bei durchfallendem Lichte grün, bei reflectirtem roth, fluoresciren sehr stark und geben, vor den Spalt des Spectroskops gebracht, vier Absorptionsstufen im Roth, Orange, Gelb und Grün. Verdünnt man die Lösungen mit Alkoholäther mehr und mehr, so erscheint das ganze Spectrum, daneben treten im Cyan- und Indigblau zwischen F und G drei Absorptionsstreifen auf.

Ist bisher immer nur von dem qualitativen Nachweis wichtiger Farbstoffe durch das Spectroskop die Rede gewesen, so soll doch nicht anzuführen unterlassen werden, dass man in neuester Zeit auch für quantitative Farbstoffbestimmung die Spectralanalyse zu verwerthen gesucht hat; dies Verfahren wird auch als Spectrophotometrie bezeichnet. Es bedarf dazu einer Reihe von Modificationen des BUNSEN-KIRCHHOFF'schen Spectroskops (Fig. 1), welche von VIERORDT, HÜFNER, TRANNIN u. A. angegeben sind, durch welche indess der Preis der Apparate auf 600—700 Mk. (350—410 fl.) hinaufgetrieben wird. Selbst zugegeben, dass die von BUNSEN und BAHR, sowie von WRÓBLEWSKI nachgewiesenen allgemeinen Mängel dieses Verfahrens nicht von Belang wären und dass der Einzelne durch grosse Uebung die Fertigkeit erlangen könne, das der Methode zu Grunde liegende Princip: Gleichstellung der Helligkeit des durch den zu prüfenden Farbstoff mehr oder weniger stark absorbirten Spectralabschnittes mit dem entsprechenden normalen (nicht absorbirten) zu erfüllen, so ist schon wegen der Kostspieligkeit des Apparates und wegen der Schwierigkeit der Bestimmung nicht daran zu denken, dass die Spectrophotometrie, ausser für physiologisch-chemische Untersuchungen, für die Zwecke der klinischen Medicin Eingang und Verbreitung finden möchte. Wer sich über die Spectrophotometrie belehren will, dem seien die Monographien und Aufsätze von VIERORDT, HÜFNER und LAMBLING anempfohlen.

Literatur. Die grundlegende, berühmte Abhandlung von G. Kirchhoff [illegible] R. Bunsen findet man in den Annal. d. Physik und Chem. CX, pag. 167. — Vergl.

E. Ludwig, Med. Chem. 1885, pag. 88 ff. Hier findet sich auch eine ausführliche Darstellung der Spectra der anorganischen Verbindungen.

Zur Spectrophotometrie vergl. K. Vierordt. Die quantitative Spectralanalyse. Tübingen 1876. — G. Hüfner, Journ. f. prakt. Chem. N. F. XVI, pag. 290. — E. Lambling, Archives de physiol. norm. et pathol. 4. Série, II, pag. 1 und 384. J. Munk.

Spectalskhed, s. Lepra, XII, pag. 10.

Speichel. Als Speichel im gewöhnlichen Sinne (Saliva) oder Mundspeichel (im Gegensatz zum Bauchspeichel, Bd. II, pag. 415) bezeichnet man die Mundflüssigkeit, welche eine Mischung der 4 in die Mundhöhle ergossenen Säfte: des von den Schleimdrüsen der Mundhöhle abgeschiedenen Mundschleimes und der Secrete der 3 Speicheldrüsen: Parotis, Submaxillaris und Sublingualis (s. diese) vorstellt. Da unter verschiedenen Bedingungen das relative Mengenverhältniss jener 4 Säfte wechselt, so begreift es sich, dass der sogenannte gemischte Speichel im physikalischen Verhalten und in der chemischen Zusammensetzung nicht unerhebliche Unterschiede darbieten kann.

Der gemischte Mundspeichel des Menschen ist eine farblose, dünne oder fadenziehende, bald nur opalisirende, bald stärker trübe Flüssigkeit, ohne Geschmack und Geruch, von meist alkalischer Reaction; bei längerem Nüchternsein und nach vielem Sprechen kann die Reaction sauer werden. Die Trübung des Speichels rührt von morphotischen Elementen her, einmal den Speichelkörperchen, welche, den farblosen Blutzellen ähnlich, lebhafte BROWN'sche Molecular-, sowie amöboide Bewegung zeigen, ferner von dem Plattenepithel der Mundschleimhaut, das aus ausserordentlich grossen, polyedrischen, platten, kernhaltigen Zellen besteht. Das specifische Gewicht des gemischten Mundspeichels schwankt zwischen 1·004 und 1·007, die Menge seiner festen Bestandtheile zwischen $^1/_2$ und $1^0/_0$, selten ist sie höher. Der Speichel ist also, ungeachtet seiner fadenziehenden Beschaffenheit oder Viscosität, das wasserreichste, an festen Bestandtheilen ärmste Secret, dem in dieser Hinsicht nur die Thränenflüssigkeit den Rang streitig macht. Von anorganischen Salzen enthält er Chloralkalien, hauptsächlich Chlornatrium (Kochsalz), etwas phosphorsaure. Alkalien und Erden, ferner nicht unbeträchtliche Mengen von kohlensaurem Kalk (Calciumcarbonat), der, durch die vom Speichel absorbirte Kohlensäure in Lösung gehalten, beim Stehen des Speichels an der Luft in Folge Abdunstung der Kohlensäure ein krystallinisches Häutchen oder eine von oben nach unten allmälig fortschreitende Trübung bildet. Endlich finden sich im Speichel des Menschen (und mancher Thiere) geringe Mengen von Rhodankalium (Schwefelcyankalium, KCNS), das sich mit Eisenoxydsalzen (z. B. Eisenchlorid) blutroth färbt. An organischen Stoffen enthält der Speichel eine Spur durch Kochen gerinnbaren Albumins, ferner in wechselnder Menge Mucin (s. Schleimstoffe, Bd. XVII, pag. 571), dem der Speichel seine fadenziehende Beschaffenheit verdankt. Einen wesentlichen Bestandtheil des Mundspeichels bildet ein Fermentstoff (s. Fermente, Bd. VII, pag. 119), die Speicheldiastase, schlechter „Ptyalin" genannt, auf deren Wirkungen wir sogleich eingehen werden. Eine Vorstellung von der Zusammensetzung dieses Secretes mag die neueste Analyse von HAMMERBACHER [1]) geben. Dieser fand in 1000 Theilen gemischten Speichel eines gesunden jungen Mannes:

Wasser	994·2
Feste Stoffe	5·8
Epithelien und Mucin .	2·2
Ptyalin und Albumin. .	1·4
Anorganische Salze . .	2·2
Rhodankalium	0·14. [2])

Die Alkalescenz fanden CHITTENDEN und ELY [3]) äquivalent 0·05 bis $0·15^0/_0$ Na_2CO_3, im Mittel $0·08^0/_0$ Na_2CO_3. 100 Th. Asche enthalten nach HAMMERBACHER rund 46 Th. Kali, 10 Th. Natron, 5 Th. Kalk, $^1/_6$ Th. Magnesia,

19 Th. Phosphorsäure, 18 Th. Chlor, so dass die Asche aus rund 73 Th. Kalisalzen, 17 Th. Natronsalzen und 10 Th. alkalischen Erdphosphaten besteht. Bemerkenswerth ist sonach, dass der Speichel, obwohl eine Flüssigkeit, Kalisalze 4mal so reichlich enthält als Natronsalze und damit eine bemerkenswerthe Ausnahme von allen sonstigen thierischen Flüssigkeiten macht, in denen die Natronverbindungen überwiegen. Die Gase des Speichels bestehen nach PFLÜGER [4]) fast nur aus Kohlensäure, die zum Theil in directer, d. h. einfach durch Evacuiren auspumpbarer Form, zum Theil in festerer, erst nach Zusatz von Phosphorsäure auspumpbarer Form vorhanden ist, entsprechend der Anwesenheit doppelkohlensauren Kalkes (Calciumhydrocarbonat).

Dass das physikalische Verhalten und die chemische Zusammensetzung des Mundspeichels wechseln kann, ergiebt sich bei der Betrachtung des Verhaltens der einzelnen Secrete, die in unter verschiedenen Bedingungen variirenden Mengenverhältnissen an der Bildung des gemischten Speichels betheiligt sind.

Das normale Secret der Parotis, der reine Parotidenspeichel, zuerst von C. G. MITSCHERLICH aus einer spontan entstandenen Speichelfistel gewonnen, aber einfacher durch Einführung einer feinen Canüle in die Einmündung der STENON'schen Ganges in die Mundhöhle gewinnbar, ist stets wasserklar, durchaus dünnflüssig, hat nichts Schleimiges (kein Mucin), ist von alkalischer bis neutrales Reaction und sehr arm an festen Bestandtheilen; zumeist enthält er Rhodankalium und Diastase. Der Submaxillarspeichel, auch beim Menschen durch Einführung einer Canüle in die Mündung des WHARTON'schen Ganges am Boden der Mundhöhle erhältlich, ist nach ECKHARD [5]) eine alkalisch reagirende, schleimige und fadenziehende mucinhaltige Flüssigkeit, enthält meist Diastase, aber kein Rhodankalium. Der durch Einführung einer Canüle in den RIVIN'schen Gang erhaltene spärliche Speichel der Sublingualdrüsen ist noch zäher, schleimiger und stärker alkalisch als der Submaxillarspeichel. Da endlich noch die Secretion der drei Speicheldrüsen in directer Abhängigkeit vom Nervensystem steht und dadurch sehr bemerkenswerthe qualitative und quantitative Aenderungen der resp. Secrete bedingt werden (vergl. Secretion, Bd. XVIII, pag. 176), so begreift es sich, dass der gemischte Speichel unter verschiedenen Bedingungen weite Schwankungen im Aussehen und in der chemischen Zusammensetzung bieten kann.

Der gemischte Speichel besitzt, wie schon LEUCHS [6]) (1831) gefunden hat, die Fähigkeit, gequollene Stärke, sogenannten Stärkekleister, fast momentan in Zucker umzuwandeln. Diese Eigenschaft verdankt er der Gegenwart eines diastatischen Fermentes (vergl. Diastase, Bd. V, pag. 337), der sogenannten Speicheldiastase (Ptyalin). Wie alle Fermentationen, geht auch diese am besten bei höherer Temperatur vor sich, am schnellsten bei Blutwärme, 35—40° C., über 60° C. hinaus wird das Ferment mehr und mehr unwirksam. Zuerst wird bei Digestion von Kleister mit Speichel ersterer verflüssigt, dabei entsteht lösliche Stärke, O. NASSE's Amidulin [7]), welche sich mit Jod noch blau färbt. Nach etwa $^1/_2$ Minute erhält man auf Jodzusatz nicht mehr die blaue Farbenreaction der Stärke, sondern die burgunderrothe des Dextrin; es bildet sich also zunächst sich mit Jod rothfärbendes Dextrin, das BRÜCKE [8]) deshalb Erythrodextrin benannt hat. Daneben kann man durch die TROMMER'sche Probe, sowie die Gährungsprobe die Anwesenheit von Zucker nachweisen. Mit der Dauer der Digestion wird immer mehr Erythrodextrin in Zucker übergeführt. Nach MUSCULUS und v. MERING [9]) ist sowohl der vom Speichel gebildete Zucker der Hauptsache nach Malzzucker oder Maltose (Bd. XII, pag. 515), und daneben entsteht nur wenig Traubenzucker. Uebrigens findet sich neben Erythrodextrin ein zweites, durch Jod nicht färbbares, durch Alkohol ausfällbares Dextrin, das sogenannte Achroodextrin, welches vom Speichel nicht weiter angegriffen wird. Menschlicher Speichel bildet sehr rasch Dextrin und Zucker: so sah E. SALKOWSKI [10]) durch 5 Ccm. gemischten Mund-

speichel Kleister aus 10 Grm. Stärke in $^{1}/_{2}$ Minute vollständig verflüssigt und in Amidulin, Dextrin und Zucker umgewandelt werden. Auch auf rohes Stärkemehl wirkt menschlicher Speichel ein, nur, wie HAMMARSTEN[11]) gefunden hat, in längerer, je nach der Stärkeart wechselnder Zeit. Rohe Kartoffelstärke wurde erst nach 2—4 Stunden, rohe Weizenstärke schon nach $^{1}/_{2}$ Stunde, rohe Maisstärke sogar schon nach 2—3 Minuten in Zucker umgewandelt. Den Grund für diese auffallende Erscheinung sieht HAMMARSTEN in der ungleichen Entwicklung und Vertheilung der Cellulose in den verschiedenen Stärkearten; wurden letztere daher im fein gepulverten Zustande der Einwirkung des Speichels ausgesetzt, so wurde auch Kartoffelstärke schon nach 5 Minuten in Zucker übergeführt. Aehnlich wie die feine Pulverisirung wirken die Kaubewegungen. Auf andere Kohlehydrate, wie Rohrzucker, Pectin, Gummi, Cellulose, wirkt der Speichel nicht ein. Die Verzuckerung des Amylum wird nicht gehindert, wenn der alkalische Speichel neutralisirt wird, noch durch den schwachen Säuregehalt des gelegentlich sauer abgeschiedenen Speichels. Ja man kann anorganische oder organische Säuren in kleinen Mengen zum Speichel zusetzen, ohne dass dessen diastatische Wirkung Einbusse erleidet. Erst bei einem Säuregehalt von 0·03% HCl (Salzsäure) leidet die verzuckernde Fähigkeit, wird bei 0·05% HCl sehr gering [11a]) und bei einem Gehalt von 0·075% HCl ganz aufgehoben; organische Säuren, wie Essigsäure und Milchsäure, verzögern selbst bei 0·1% die Verzuckerung noch wenig. Einmaliges Aufkochen ertödtet, wie alle Fermente, so auch das Speichelferment.

Schon der gemischte Speichel des Neugeborenen besitzt nach den Beobachtungen von SCHIFFER[12]) und ZWEIFEL[13]) Saccharificationsvermögen.

Ausser dem diastatischen Ferment enthält der Speichel auch Spuren eines pepsinartigen Fermentes[14]), das auf Zusatz von 0·1% Salzsäure Fibrin peptonisirt; doch kann dasselbe bei dem Mangel an Säure begreiflicherweise keine Wirksamkeit entfalten.

Von allen Thieren besitzen nur der Mensch, der Affe und die Nagethiere (Kaninchen, Ratte, Maus, Eichhorn, Meerschweinchen) einen diastatisch wirksamen Speichel, dagegen ist der Speichel der Carnivoren (Hund, Katze) und unter den Omnivoren der von Bär und Schwein diastatisch fast unwirksam; nur der Maulspeichel des Pferdes, Rindes und Schafes ist von einer mässigen, diastatischen Energie auf Stärkekleister und sogar auf rohe Stärke.

Secretionsgrösse. Im nüchternen Zustande ist die Speichelsecretion gering, wird durch Sprechen und Rauchen, durch den Geruch, ja sogar schon durch die Vorstellung eines leckeren Mahls gesteigert („das Wasser läuft im Munde zusammen") und durch Einleitung von Kaubewegungen ad maximum gebracht. Auch dieser nervösen Secretionsantriebe ist bereits früher gedacht worden (vergl. Secret, Bd. XVIII, pag. 176). Ferner ist die Speichelsecretion um so reichlicher, je trockener die aufgenommene Speise und je fester und derber sie ist, weil letztere Eigenschaft entsprechend stärkere Kaubewegungen hervorruft. Demnach ist es kaum angängig, ein Mittel für die Secretionsgrösse anzugeben; beim Menschen wird die tägliche Speichelmenge auf 500—800 Ccm. geschätzt. Da die Parotiden den reichlichsten und wasserreichsten Speichel liefern — CL. BERNARD bezeichnete sie deshalb als „aquipare" Drüsen — so ist es verständlich, dass die Entwicklung der Parotiden und die Menge des gelieferten gemischten Speichels in einer sichtbaren Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Nahrung steht, derart, dass die Carnivoren, welche zu ihrer wasserreichen Nahrung nur wenig Speichel brauchen, kleine Parotiden, Pflanzenfresser um so grössere Parotiden haben und um so reichlicher speicheln, je trockener das Futter ist (so scheiden Pferde bis zu 40, Rinder bis zu 60 Kgr. Speichel per Tag aus), während die Speichelmenge der Omnivoren etwa in der Mitte steht, den Carnivoren näher als den Herbivoren. Nach Beobachtung von SCHOFIELD[15]) an einem Menschen mit Parotisfistel beginnt etwa 1 Minute nach Aufnahme des ersten Bissens Speichel aus der Fistelöffnung auszufliessen; besonders reichlich erfolgte die Secretion nach Genuss von Zucker,

sowie nach Reizung der Mundschleimhaut durch Pfeffer oder durch Salz. Ebenso wirkten Säuren und ätherische Oele secretionsbeschleunigend. Ferner wird die Speichelsecretion gesteigert: durch Einführung von Quecksilber- und Jodverbindungen, von einigen Alkaloiden, wie Nicotin, Physostigmin (Calabarbohne), Pilocarpin, dagegen vermindert durch Atropin und Daturin.

Bildung des Speichels. Schon die chemische Zusammensetzung des Speichels spricht dagegen, dass er ein einfaches Filtrat oder Transsudat aus dem Blute ist: einerseits fehlt dem Blute der Schleimstoff, das Mucin, andererseits finden sich im Speichel nur Spuren von den im Blutplasma so reichlichen Albuminstoffen, endlich enthält das Blut keinen kohlensauren Kalk, sondern andere Kalksalze (Phosphate und vielleicht Chloride). Endlich sprechen auf's Entschiedenste dagegen eine Reihe experimenteller Erfahrungen, den Einfluss der Nerven auf die Secretion anlangend, welche bereits bei der allgemeinen Betrachtung des Vorganges der Secretion (vergl. Secret, Bd. XVIII, pag. 170) ausführlich dargelegt und gewürdigt worden sind, so dass hier einfach auf jene Erörterungen verwiesen werden darf. Wenn danach die Speichelsecretion selbst vom Blutdruck mehr oder weniger unabhängig ist, so werden doch die zur Bildung des Speichels nothwendigen chemischen Umsetzungen in der Drüse durch die Beschleunigung des Blutstromes befördert, die durch jeden, die Secretion einleitenden Reiz gleichzeitig angeregt wird und durch die den Drüsenzellen das zum Speichel zu verarbeitende Rohmaterial und der für jede Zellthätigkeit unentbehrliche Sauerstoff im reichlichsten Maasse zugeführt wird.

Physiologische Bedeutung und Rolle des Speichels bei dem Verdauungsprocess. Gerade in dieser Hinsicht sind die Meinungen der Forscher am weitesten auseinandergegangen, insofern die Einen dem Speichel eine hervorragende Rolle zuerkannten, während die Anderen ihm jede physiologische Bedeutung abgesprochen und ihn nur für ein Anfeuchtungsmittel der trockenen Speisen erklärt haben. Da, wie oben angeführt, bei den verschiedenen Thieren das Verzuckerungsvermögen bald vorhanden ist, bald fehlt, so lässt sich so allgemein die Bedeutung des Speichels nicht behandeln, vielmehr muss man, je nach der Stärke der diastatischen Fähigkeit derselben, seine Rolle verschieden beurtheilen.

Sicher ist, dass bei allen Thieren der Speichel mechanisch dadurch wirkt, dass er die in grösseren Stücken aufgenommene und durch die Schneide- und Eckzähne zunächst nur grob zerkleinerte Nahrung anfeuchtet, bei dem Kauen möglichst innig durchdringt und dieselbe so zu einem weichen Brei macht, der durch die muldenförmige Umformung der Zunge leicht zu einem schlüpfrigen Bissen gestaltet wird; der Speichel fördert so die Fortbewegung des Bissens durch die Mundhöhle und den Schluckact. Damit steht es auch im Einklang, dass im Wasser lebenden Säugethieren, wie den Walen (Cetaceen), deren Nahrung in einem bereits durchfeuchteten und schlüpfrigen Zustande aufgenommen wird, die Speicheldrüsen fehlen, und dass andererseits die Speicheldrüsen, insbesondere die Parotiden, desto entwickelter sind, in je trockenerem Zustande die Nahrung aufgenommen wird. Dem entspricht auch die Erfahrung von FEHR [16], der nach Exstirpation sämmtlicher Speicheldrüsen die Hunde zu dem gewohnten, genau abgewogenen Futter mehr Wasser aufnehmen sah, als vorher. Ferner kann der Speichel chemisch als Lösungsmittel wirken für alle in Wasser oder in schwach alkalischer Flüssigkeit löslichen Substanzen, die mit der Nahrung in die Mundhöhle gelangen. Da trockene Stoffe keine Geschmacksempfindung hervorrufen, vielmehr nur im gelösten Zustande die Endigungen der Geschmacksnerven in der Zungenschleimhaut erregen, so ist der Mundspeichel der Vermittler der Geschmacksempfindungen. Endlich ist in Anschlag zu bringen, dass, indem die mit Speichel imbibirten Bissen und der Speichel selbst in den Magen abgeschluckt werden, ein grosser Theil des Speichelwassers und ein Theil seiner festen Bestandtheile, welche in letzter Instanz aus dem Blute stammen, schon im Magen oder im Dünndarm wieder resorbirt wird, also so zu sagen nur einen intermediären Kreislauf durchmacht, insofern das

Wasser und ein Theil der festen Stoffe wieder in das Blut zurücktreten. Diese bisher geschilderten Functionen kommen dem Speichel aller Thiere zu und in um so reichlicherem Maasse, je grösser die Speichelsecretion ist.

Anders steht es mit der Frage, ob und inwieweit das diastatische oder Verzuckerungsvermögen des Speichels von Bedeutung ist. Es liegt auf der Hand, dass von vornherein in dieser Hinsicht alle diejenigen Thiere auszuschalten sind, deren Speichel die diastatische Fähigkeit gänzlich abgeht, wie bei den Carnivoren, oder minimal ist, wie bei der Mehrzahl der Omnivoren, den Menschen und Affen ausgenommen. Es können in dieser Beziehung also nur in Betracht kommen diejenigen Thiere, welche, wie der Mensch, der Affe, die Nagethiere und von grossen Pflanzenfressern das Pferd und Rind, einen diastatisch stark wirksamen Speichel besitzen. Nun ist aber insbesondere von SCHIFF [17]) angeführt worden, dass selbst bei den Thieren, deren Speichel an sich saccharificirt, das Verweilen der Nahrung in der Mundhöhe doch ein zu kurzes sei, als dass der Speichel dort eine irgendwie belangreiche Verzuckerung auf gequollenes Amylum entfalten könne. Darauf ist aber zu erwidern, dass wenigstens beim Menschen der gemischte Mundspeichel Stärkekleister sehr intensiv verzuckert. Wenn, wie SALKOWSKI [10]) festgestellt hat, $^1/_2$Minute genügt, um mittelst nur 5 Ccm. menschlichen Speichel 10 Grm. gequollenes Stärkemehl vollständig zu verflüssigen und in Amidulin, Dextrin und Zucker umzuwandeln, so wird man wohl zugeben müssen, dass diese Umwandlung, vollends bei der die Fermentation fördernden Temperatur von circa 37° C., zum Theil auch während des Verweilens der Nahrung in der Mundhöhle vor sich gehen kann. Vollends bei solchen Nahrungsmitteln, welche vermöge ihrer relativen Trockenheit und Consistenz stärker gekaut werden und deshalb einige Zeit in der Mundhöhle verweilen, wie z. B. Brod, kann die Bildung von Dextrin und Zucker zu Stande kommen, wie dies schon C. G. LEHMANN [18]) vor 30 Jahren direct nachgewiesen hat. Endlich ist zu erwägen, dass diese chemische Umwandlung nicht auf die kurze Zeit des Verweilens der Bissen in der Mundhöhle beschränkt ist, sie kann sich auch noch an den mit Speichel imbibirten Bissen innerhalb der für das Abschlucken derselben bis in den Magen erforderlichen Zeit fortsetzen, ja unter gewissen Umständen, zumal fast immer durch die Schluckbewegungen der im Munde sich ansammelnde Speichel in den Magen gelangt, noch im Magen selbst. Es ist oben angeführt worden, dass erst etwa bei einem Gehalt von $^1/_4$ per Mille HCl die verzuckernde Fähigkeit des Speichels zu leiden beginnt und bei einem Gehalt von $^1/_2$ per Mille HCl ausserordentlich abgeschwächt wird. Nun nimmt aber, wie die neueren Untersuchungen (vergl. Artikel Verdauung) erwiesen haben, der in Folge in den Magen eintretender Speisen secernirte Magensaft in Bezug auf seinen Säuregrad erst allmälig zu, so dass er erst nach 10—15 Minuten auf einen Gehalt von $^1/_2$ per Mille HCl gelangt, und da durch den abgeschluckten Speichel der Magensaft verdünnt wird, also dadurch auch die Concentration der HCl vermindert wird, so darf man wohl mit Sicherheit behaupten, dass, etwa noch in den ersten 10—15 Minuten nach dem Eintritt der Bissen in den Magen, der gleichzeitig abgeschluckte Speichel die gequollene Stärke in Dextrin und Zucker umwandeln kann; möglich, dass in Folge der HCl-Beimengung diese verzuckernde Nachwirkung des Speichels im Magen in etwas geschädigt ist. Sobald aber der Magensaft auf einen Gehalt von $^1/_2$—$^3/_4$ per Mille HCl gelangt ist, also nach spätestens $^1/_4$ Stunde, findet eine weitere Einwirkung des Speichelfermentes auf die Stärke nicht mehr statt.

Wenn man schliesslich die saccharificirende Wirkung des Mundspeichels als ganz bedeutungslos gegenüber der viel stärkeren diastatischen Wirkung des Bauchspeichels erachtet hat, so ist diese Beweisführung schon deshalb hinfällig, weil es an Analogien nicht fehlt, dass im Organismus dieselbe Function zwei verschiedenen Organen überantwortet ist. So vermag der Magensaft wie der Bauchspeichel Eiweisskörper zu peptonisiren, so werden sowohl in den Lymphdrüsen, als in der Milz, als endlich im Knochenmark Leucocythen gebildet u. s. f.

Bezüglich des Ueberganges heterogener, dem Organismus einverleibter Stoffe in den Speichel haben die bisherigen Untersuchungen Folgendes ergeben: Führt man Jodsalze (Metall- oder Alkalisalze) oder freies Jod unter die Haut oder in die Blutbahn ein, so ist dasselbe als Jodalkali (Kalisalz) schon nach wenigen Minuten im Speichel nachweisbar. Dasselbe trifft für Bromsalze und freies Brom zu. Ebenso gehen Quecksilbersalze auch auf anderen Wegen als per os, z. B. durch Einschmieren grauer Salbe oder subcutan einverleibt, in den Speichel über, der insbesondere bei durch Gebrauch von Quecksilbersalzen hervorgerufener Salivation verhältnissmässig reichlich Quecksilber enthält. Eisensalze und Ferrocyankalium dagegen gehen, subcutan beigebracht oder direct in das Blut injicirt, nicht in den Speichel über; daher nach BRETTEL [19]) nach Einverleibung von Eisenjodür zwar das Jod im Speichel erscheint, nicht aber das Eisen.

Speichel in Krankheiten. In fieberhaften Krankheiten nimmt die Grösse der Speichelsecretion ab, stockt vielleicht zeitweise gänzlich, daher die Trockenheit des Mundes und Rachens, die belegte Zunge, der pappige üble Geschmack u. A.

Bei Catarrh der Mund- und Rachenschleimhaut (Stomatitis, Angina) wird der sonst nur Spuren von Eiweiss enthaltende Speichel eiweissreicher, daher er nun beim Kochen oder auf Zusatz von Salpetersäure meist deutliche bis reichliche Gerinnung giebt. Dasselbe ist der Fall bei durch Gebrauch von Jod- und Quecksilberverbindungen hervorgerufener Jod- und Mercurialsalivation; zugleich kann der Gehalt an anorganischen Salzen bis auf das Dreifache der Norm (bis rund 7 pro Mille) ansteigen, zum Theil in Folge des Uebertrittes der Jod-, beziehungsweise Quecksilbersalze, hauptsächlich aber, weil, wie ja schon auffallenderweise (s. oben) der normale Speichel Kalisalze viel reichlicher enthält als Natronsalze, besonders bei Affectionen der Mundhöhle eine reichliche Ausscheidung von Kalisalzen eintritt, so dass in einem von SALKOWSKI [20]) untersuchten Falle von Angina tonsillaris und Stomatitis durch die am Tage secernirten 515 Ccm. Speichel fast 0·7 Grm. Kali ausgeschieden wurden.

Bei Entzündung des Zahnfleisches, des Mundes oder der Nase finden sich häufig Beimengungen von Blutkörperchen, am besten mikroskopisch erkennbar, doch zeigt, in Folge Auslaugung der Blutkörperchen, der Speichel selbst häufig spektroskopisch leicht erkennbaren gelösten Blutfarbstoff (die beiden Absorptionsbänder des Oxyhämoglobin).

Bei Icterus scheint der Speichel stets von Gallenfarbstoff frei zu bleiben.

Im Speichel von Diabetikern ist seltsamer Weise nie Zucker gefunden worden, aber oft saure Secretion, zuweilen durch, offenbar aus dem Zucker hervorgegangene freie Milchsäure bedingt.

Bei fieberhaften Zuständen und bei Digestionsstörungen ist sauer reagirender Speichel nicht selten. Die Natur der Säure ist noch nicht genügend festgestellt.

Literatur. Vergl. die Handbücher der Physiologischen Chemie von W. Kühne, v. Gorup-Besanez und Hoppe-Seyler; ferner auch des Letzteren Handbuch der physiologisch- und pathologisch-chemischen Analyse. — [1]) Hammerbacher, Zeitschr. für physiol. Chem. V, pag. 302. — [2]) J. Munk, Virchow's Archiv. LXIX, pag. 350. — [3]) Chittenden und Ely, Berichte der Deutsch. chem. Gesellsch. XVI, Referate, pag. 974. — [4]) E. Pflüger, dessen Archiv. I, pag. 686. — [5]) C. Eckhard, in dessen Beiträgen zur Anat. und Physiol. II, pag. 205; III, pag. 39. — [6]) Leuchs, Archiv von Kästner. 1831. — [7]) O. Nasse, Archiv für die ges. Physiol. XIV, pag. 473. — [8]) E. v. Brücke, Wien akad. Sitzungsberichte, April 1872. — [9]) Musculus und v. Mering, Zeitschr. für physiol. Chem. II, pag. 403; V, pag. 185. — [10]) E. Salkowski, Virchow's Archiv. LIX, pag. 358. — [11]) O. Hammarsten, citirt nach Virchow-Hirsch's Jahresber. für 1871, I. — [11a]) Chittenden und Griswold, Berichte der Deutsch. chem. Gesellsch. XV, pag. 736. — [12]) Schiffer, Archiv für Anat. und Physiol. 1872, pag. 464. — [13]) Zweifel, Untersuchungen über den Verdauungsapparat der Neugeborenen, Berlin 1874. — [14]) J. Munk, Verhandl. der Berliner physiol. Gesellsch. 1876, Nr. 10. W. Kühne, Verhandl. des nat.-med. Vereins zu Heidelberg. II, Heft 1. — [15]) Schofield, St. Bartholom. Hosp. Rep. 1879, pag. 147. — [16]) C. Fehr, Ueber die Exstirpation sämmtlicher Speicheldrüsen beim Hunde. Dissert. Giessen 1862. —

[17]) M. Schiff, *Leçons sur la physiologie de la digestion.* 1868, I. — [18]) C. G. Lehmann, Zoochemie. Heidelberg 1858, pag. 13. — [19]) Brettel in Eckhard's Beiträgen zur Anat. und Physiol. IV, pag. 91. — [20]) E. Salkowski, Virchow's Archiv. LIII, pag. 209.

J. Munk.

Speicheldrüsen (*Gl. salivales* — Speicheldrüsen der Mundhöhle mit Ausschluss des Pancreas — vide Artikel Bauchspeicheldrüse). Anatomie und Histologie.

A. Anatomie. Allgemeines.

In die Mundhöhle ergiessen eine grosse Zahl von Drüsen ein Secret, welches man den gemischten Mundspeichel nennt. Alle diese Drüsen besitzen einen gelappten Bau. Sie bestehen aus einzelnen linsen- bis hanfkorngrossen Läppchen, welche durch derbere Bindegewebsmasse zu grossen Abtheilungen, Drüsenlappen verbunden sind. Die Läppchen selbst bestehen wieder aus Unterabtheilungen, welche eine kugelige oder eiförmige Gestalt besitzen. Wegen dieses Baues, der im Allgemeinen die Traubenform zeigt, nennt man diese Drüse traubenförmige (acinöse). Die Grösse der einzelnen Drüsen ist eine sehr wechselnde.

Sowohl dem histologischen Bau nach, als auch nach der Lage in den Wandungen der Mundhöhle des Rachens und ihrer Adnexa werden diese Drüsen anatomisch von einander unterschieden.

Jederseits liegt vor dem Ohre und unter demselben in der Wand der Wange ein grosser zusammenhängender Drüsenkörper, die Ohrspeicheldrüse oder *Gl. Parotis.*

In der Unterkiefergegend sind auf jeder Seite zwei grosse Drüsenkörper gelegen, von denen der eine als *Glandula submaxillaris* oder Unterkieferdrüse, der andere als *Gl. sublingualis* oder Unterzungendrüse bezeichnet wird.

Ausser diesen grossen zusammenhängenden Drüsenmassen, welche sich durch besondere grössere Ausführungsgänge auszeichnen, liegen noch in dem Gewebe der Wangen, der Lippen, des Gaumens, des Rachens und der Zunge, also in der ganzen Mundhöhle und den unmittelbar angrenzenden Partien derselben eine grosse Anzahl kleinerer, theils isolirter, theils zu Haufen oder Schichten angeordneter Drüsen.

In Bezug auf die Lage der Mündung der acinösen Drüsen der Mundhöhle unterscheidet man zwei Arten. Die eine Art ergiesst ihr Secret in das Vestibulum der Mundhöhle, die andere öffnet sich in die Mundhöhle selbst. Die *Parotis,* die *Glandulae labiales* und *buccales* zählt man zur ersten Art; die *Gl. submaxillaris, sublingualis* und die andern kleinen Drüsen gehören der zweiten Art an.

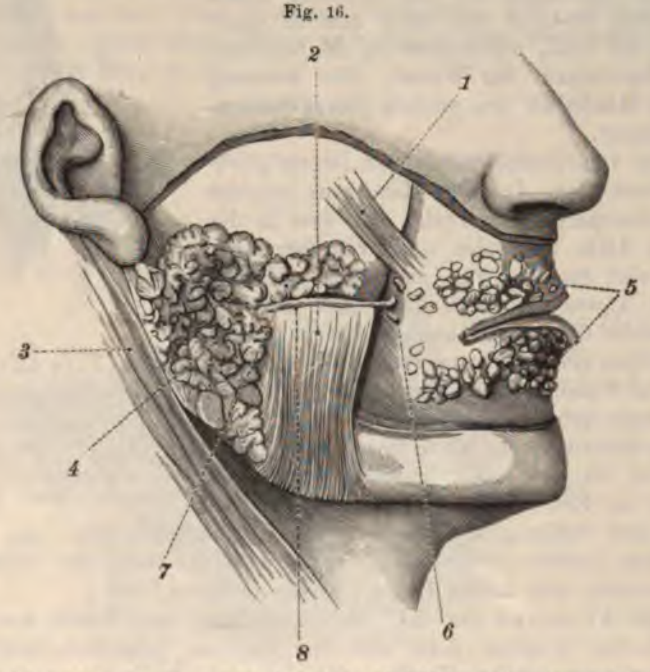
Im anatomischen Sinn ist eine solche Gliederung eine völlig gerechtfertigte, doch muss schon jetzt hervorgehoben werden, dass weit durchgreifendere Unterschiede im histologischen Baue existiren, auf welche später eingegangen wird.

I. Die *Gl. Parotis.*

Die Ohrspeicheldrüse ist unter den Speicheldrüsen der Mundhöhle die grösste. Sie liegt als eine unregelmässig dreieckige Masse zwischen dem äusseren Gehörgang dem Unterkieferwinkel und dem hinteren Rand des *M. masseter.* Ihr hinterer Rand liegt dem *M. sternocleidomastoideus* auf, der vordere überschreitet gewöhnlich die hintere Grenze des *M. masseter* und ihr oberer Rand geht dicht unterhalb des Jochbogens in gerader Richtung nach rückwärts und legt sich dort dicht an den knorpeligen Gehörgang an. Die äussere Oberfläche ist von einer Fascie überdeckt, von welcher in das Innere der Drüse Bindegewebssepta dringen. Nach vorne zu geht die Fascie in die Aponeurose des Masseter über, nach unten und rückwärts steht sie mit der oberflächlichen Halsfascie in Verbindung. Auf dieser Hülle befindet sich eine Lage von Fettgewebe, welche beim Kinde mächtig, beim Erwachsenen aber spärlicher entwickelt und dabei derb ist. Im unteren Drittel zieht der *M. risorius Santorini* über die Drüse. Auf diese Lage von Deckschichten folgt zu äusserst die Haut.

Der hintere Theil der Parotis ist besonders bemerkenswerth durch seine unregelmässige Gestalt und durch seine topographischen Beziehungen zu den Nachbargebilden. Wie schon erwähnt grenzt diese Partie der Parotis mit ihrer äusseren Oberfläche an den knorpeligen und auch an den knöchernen Theil des äusseren Gehörganges. Tiefer nach abwärts lehnt sie sich an den *Proc. mastoid.* und den vorderen Rand des *M. sternocleidomastoideus* an.

Fig. 16.



Ansicht der Gl. parotis in situ, der Gl. buccales und labiales nach Hinwegnahme der Haut (nach Henle).

1 M. zygomaticus abgeschnitten; *2* M. masseter; *3* M. sternocleidomastoideus; *4* Gl. parotis; *5* Gl. labiales; *6* Gl. buccales; *7* Lappen der Gl. parotis, wenn isolirt voranstehend, Parotis accessoria genannt. *8* Duct. parotideus (Stenconianus).

Nach einwärts zu erstreckt sich die Drüse weiter um den Unterkieferast herum und erreicht dadurch eine beträchtliche Mächtigkeit. Vom Unterkieferwinkel ist sie hier durch den Stamm der *Carotis interna* und *Vena facialis* (resp. *Vena jug. ext.)* getrennt. Der Stamm des *N. facialis* durchdringt diesen Drüsentheil und spaltet ihn in eine schwächere, innere und stärkere, äussere (und hintere) Schicht. Der Nervenstamm verläuft schief nach abwärts innen und vorne, spaltet sich in zwei Zweige, von denen der untere *(cervico-facialis)* die Richtung des Hauptstammes beibehält, während der obere *(temporo-facialis)* nach vorne und aufwärts steigt und dort ein Faserbündel des *N. auriculo-temporalis* aufnimmt. Auch der *Ramus auricul.* des *Plex. cervicalis* steht mit seinen vordersten Endästen mit der *Gl. parotis* in Beziehung. Aus diesen Verhältnissen ergiebt sich, dass bei einer Totalexstirpation der *Gland. parotis* der Stamm der *Carotis externa*, die *Vena jugularis externa* und der *Nervus facialis* unter das Messer kommen.

Das Gewicht und die Grösse der Parotis zeigt grosse individuelle Verschiedenheiten. SAPPEY hat bei fünfzehn Erwachsenen das Drüsengewicht bestimmt und in einem Falle, in welchem die Parotis sehr klein und rudimentär war, 9 Grm., in einem zweiten Falle 12 Grm., in einem dritten Falle 46 Grm., in den übrigen 12 Fällen 16 bis 38 Grm. gefunden. Daraus ergiebt sich als mittleres Drüsengewicht der Parotis 25 bis 28 Grm.

Der Ausführungsgang *(Ductus parotideus, D. Stenonianus)*. Im natürlichen Zustande untersucht, scheint der Ductus aus der mittleren Partie der Drüse zu entspringen; von da geht er entweder in horizontaler Richtung oder schief nach abwärts geneigt nach vorne. Er zieht über den *M. masseter*, mit dessen äusserer Fläche er durch fettreiches Gewebe fest verbunden ist. Am vorderen Rande dieses Muskels senkt er sich unter dem *M. zygomaticus* in die Tiefe, durchbohrt den *M. buccinat.* und die Schleimhaut der Wange. Die Mündung steht in der Mundhöhle dem zweiten oberen Backenzahn gegenüber.

Fig. 17.



Schnitt durch den Schädel, dicht unterhalb des Ohres (Henle).

1 Unterkieferast durchschnitten; *2* M. masseter; *3* Gl. parotis; *4* Vena facialis posterior; *5* Art. carotis facialis; *6* N. facialis; *7* hinterer Bauch des M. biventer max.; *8* M. sternocleidomast.; *9*. Proc. condyloideus des Hinterhauptes; *10* Proc. styloideus; *11* M. styloglossus.

Am Injectionspräparate des *Ductus parotideus* erkennt man, dass der Hauptgang aus der unteren Drüsenpartie hervorgeht und dass in der Drüse zwei Aeste vorhanden sind, von denen der untere oft eine Strecke weit am vorderen Rande der Drüse abwärts verläuft (Henle). In den Theilungswinkel der beiden Anfangstheile des Ductus senkt sich öfters ein gesondertes Drüsenläppchen ein.

Die Wandungen des Ductus sind in seinem Endtheile beträchtlich mächtiger entwickelt als in seinen Anfangstheilen; die Weite und Erweiterungsfähigkeit ist dagegen in letzteren beträchtlich grösser als im Endtheile. Die Mündung stellt in Kreisform eine Oeffnung vom kaum 1 Mm. Durchmesser dar.

Dem *Ductus parotideus* sitzt öfters in der Nähe des vorderen Randes des *M. masseter* eine kleine Drüse *(Parot. accessor.)* auf.

Die Arterien der *Gl. Parotis* stammen zum Theile aus dem Stamme der *Art. carotis externa,* dann aus der *Auricul. posterior,* endlich aus den *Auric. anteriores* und der *Transv. faciei.*

Die Venen der Drüse ergiessen sich in den innerhalb der Drüsenmasse gelegenen Theil der *V. jugul. ext.*

Ueber die grösseren Lymphstämme der *Gl. Parotis* ist wenig bekannt.

Die Nerven der Drüse stammen der Hauptmasse nach vom Trigeminus, u. zw. aus der Bahn der *N. maxillar. inf.* und *auriculo-temp.* Auch aus dem Cervicalnervengeflechte bezieht die Drüse einige Nervenästchen, welche in der Bahn der *Ramus auricul.* verlaufen und sich in die Drüsensubstanz einsenken.

II. Die Submaxillardrüse, Unterkieferdrüse.

In dem stumpfwinkeligen viereckigen Raume, welcher durch die beiden Bäuche des *M. biventer maxillae* und den Unterkiefer gebildet wird, liegt die unregelmässig kastanienförmige Unterkieferdrüse. Sie ist beträchtlich kleiner als die Ohrspeicheldrüse und erreicht im Mittel ein Gewicht von 7—8 Grm.

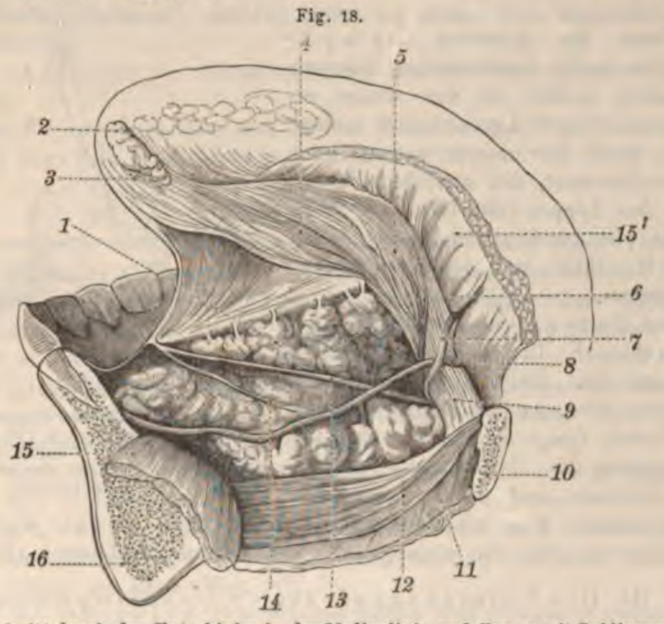
Ihrer oben angedeuteten Form entsprechend unterscheidet man 3 Flächen. Eine obere, untere oder äussere und eine innere; ferner zwei Enden, ein vorderes und ein hinteres.

Die obere, ein wenig ausgehöhlte Fläche liegt dem Unterkiefer an. Auf ihr ruhen 8 bis 10 Lymphdrüsen, welche meist in einer Reihe angeordnet sind. Die Grösse dieser Lymphdrüsen ist eine sehr wechselnde. Von Wichtigkeit ist, dass sie, im Zustande einer acuten oder chronischen Schwellung, durch die Haut hindurch gefühlt werden können. — Die *Art.* und *Vena submentalis* zieht über diese Fläche der Länge nach hinweg.

Die untere oder äussere Fläche hat eine convexe Gestalt und ist grösser *als die erstgenannte.* Von Aussen nach Innen ist sie überdeckt: 1. von der Haut;

2. von einer Fettschichte, die gewöhnlich spärlich entwickelt ist und nur bei jenen Individuen, welche ein sogenanntes doppeltes oder mehrfaches Kinn haben, eine beträchtliche Dicke erreicht; 3. von dem *Musc. subcutaneus colli;* 4. von einer derben Bindegewebsschichte der *Fascia suprahyoidea* (HENLE), die von der Fascie des *M. pterygoideus int.* zum vorderen Bauch des *M. biventer max.* zieht. Dieser Ueberzug stellt mit dem angrenzenden Bindegewebe eine Drüsenkapsel dar, welche an der dem Unterkieferwinkel zunächst liegenden Seite von der *Art. maxill. ext.* und *Vena fac. ant.* durchbohrt wird. Die letztere Vene kreuzt im hinteren Drittel diese Fläche und ergiesst sich dort entweder in die *V. jug. ext.* oder in die *jug. int.*

Fig. 18.



Durchschnitt durch den Unterkiefer in der Medianlinie und Zunge mit Sublingualdrüse (nach Henle).

1 Gl. sublingualis; *2* Gl. Nuhnii; *3* Durchschnitt des M. transv. ling.; *4* M. styloglossus; *5* Zungenmuskel; *6* N. lingualis; *7* N. hypoglossus; *8* Art. subling.; *9* M. hyoglossus; *10* Durchschnitt des Zungenbeines; *11* M. mylohyoideus; *12* M. geniohyoideus; *13* Duct. submaxillaris (Whartonianus); *14* Duct. subling. (Bartholinianus); *15* und *15'* M. genioglossus in der Mitte durchschnitten. *16* Durchschnitt des Unterkiefers.

Die innere Fläche grenzt nach unten an die Sehne des *M. biventer maxillae* und an den *Muscl. stylohyoideus,* oben und rückwärts liegt derselben der *M. hyoglossus* an. Zwischen diesen und der Drüse schieben sich der *N. hypoglossus* und die *V. lingualis* ein. Nach oben und vorne zu grenzt diese Fläche an den *M. mylohyoideus*, dessen untere Seite von ihr bedeckt wird.

Der Ausführungsgang *(D. submaxillaris, D. Whartonianus)* entspringt aus dem mittleren Theile der inneren Fläche. Von da steigt er schief nach aufwärts innen und vorne gegen die Wurzel des Zungenbändchens, biegt hier direct nach vorne um und mündet auf der Höhe eines kleinen Höckerchens dicht neben jenen der anderen Seite *(Caruncula sublingual.).*

Die Länge des Ganges beträgt 4 bis 5 Cm. Die Weite des *D. Whartonianus* ist viel beträchtlicher als jene des *Duct. parotideus.* Der Durchmesser wechselt zwischen 2 und 3 Mm.

In seinem Verlaufe von der Drüse zur Mundhöhle zieht der Gang über dem *M. mylohyoideus* neben dem *M. hyogl.* und *genioglossus,* den *N. lingualis* unter spitzem Winkel kreuzend, nach vorne. Im Innern der Drüse sind bald mehrere, bald nur zwei Aeste des Ganges auffindbar. In manchen Fällen durchsetzt er die Drüse der Länge nach und nimmt auf diesem Wege kleine Gänge der einzelnen

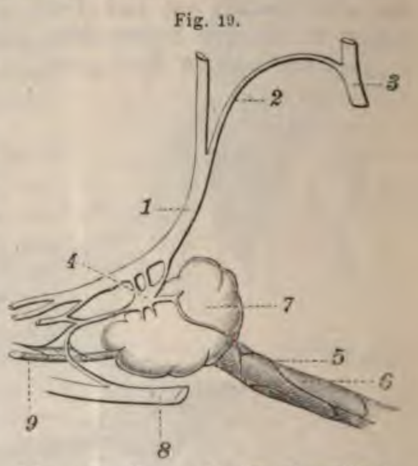
Drüsenlappen auf. Die Nähe der Sublingualdrüse bringt es mit sich, dass zuweilen Gänge, welche von den Lappen dieser Drüse kommen, sich in den *Ductus submaxillaris* einsenken. Dem freien Theile des *Ductus submaxillaris* sitzen öfters kleine Drüsenläppchen auf.

Die Arterien der Drüse entstammen der *Art. facialis* und der *A. submentalis*. Aus ersterer entwickeln sich gewöhnlich zwei bis drei grössere Drüsenäste, aus letzterer bezieht die Drüse zahlreichere Aestchen.

Die Venen ergiessen sich theils in die *Vena submentalis,* theils in die Facialvene. Einige Aestchen gehen zu den *Venae linguales*.

Ueber die grösseren Lymphgefässe ist wenig Anatomisches bekannt. Die Saugadern, welche zu den früher erwähnten submaxillaren Lymphdrüsen ziehen, entstammen theils den unteren und mittleren Theilen der Stirnhaut, den seitlichen Partien der Nase, den Lippen und Wangen, theils kommen sie von der Schleimhaut des Vestibulums der Mundhöhle und des Zahnfleisches des Unterkiefers.

Fig. 19.



Schema der Nerven der Gl. submaxillaris. 1 N. lingualis, 2 Chorda tympani. 3 N. facialis, 4 Gangl. submaxillare, 5 Plexus caroticus externus, 6 Car. ext., 7 Gland. submaxill., 8 N. hypoglossus, 9 Ductus sammt umspinnendem Nervennetz.

Die Nerven der Unterkieferdrüse sind sehr zahlreich. Die Mehrzahl derselben entspringt aus dem *Ram. lingual.* des *N. maxillaris inferior*. Andere Fasern stammen aus der *Chorda tympani* und aus dem Geflechte, welches die *Art. carotis externa* umspinnt. Letztere sind die sympathischen Fasern der Drüse. Eine schematische Uebersicht über die zur Unterkieferdrüse ziehenden Nerven giebt die obenstehende schematische Abbildung (Fig. 19).

III. Die Unterzungendrüse *(Gl. sublingualis)*.

Diese Drüse liegt nach einwärts vom mittleren Theile des Unterkiefers unter der Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle. Zu beiden Seiten des Zungenbändchens wird die Schleimhaut von der Drüse etwas nach oben hervorgewölbt.

Die Grösse der Drüse ist etwa die einer Mandel. Das Gewicht beträgt im Mittel 2 bis 3 Grm. Beide Sublingualdrüsen im Vereine mit den beiden Submaxillardrüsen sind somit im Allgemeinen kleiner als eine Parotis. Nimmt man an, dass das Volum und das Gewicht einander proportional seien und die Grösse der Secretion wieder mit dem Volum wachse und abnehme, so ergiebt sich, dass etwa zwei Drittheile des Secretes, welches von den Drüsen der Mundhöhle geliefert wird, auf Rechnung der Ohrspeicheldrüsen zu setzen ist. Alle übrigen Drüsen zusammengenommen liefern nur beiläufig ein Drittheil der Masse pes gemischten Mundspeichels.

Die Form der Sublingualdrüse ist ellipsoidisch und abgeflacht. Ihr langer Durchmesser beträgt 2—3 Cm. und geht von innen und vorne nach hinten und aussen; der transversale Durchmesser beträgt 6—7 Mm., der verticale etwa 1 Cm.

Der vordere Theil ist von der gleichnamigen Drüse der anderen Seite nur durch die Insertionen der *Mm. genioglossi* und *geniohyoidei* getrennt.

Ihr rückwärtiges Ende reicht fast bis zum hinteren Rande des *M. mylohyoideus* und legt sich dort oft an die *Gl. submaxillaris* an.

Die untere Fläche ruht auf dem *M. mylohyoideus* auf und drängt manchmal dessen Bündel auseinander.

Die *Gl. sublingualis* besitzt keine eigene Bindegewebskapsel; lockeres Gewebe verbindet sie mit den Nachbargebilden.

Der Körper der Drüse ist kein einheitliches Gebilde, sondern besteht aus mehreren Abtheilungen. Oefters sind diese in zwei Reihen übereinander geschichtet (vergl. Fig. 18).

Ausführungsgänge besitzt die Sublingualdrüse mehrere, der mächtigste derselben von 1 Mm. Durchmesser und 25 Mm. Länge entwickelt sich meist aus dem hinteren und unteren Theil der Drüse. Er läuft an der medialen Fläche der Drüse nach vorne und aufwärts schräg ansteigend, vereinigt sich mit dem Gange der Submaxillaris und mündet mit demselben gemeinschaftlich auf der *Caruncula salivalis* (HENLE) *(Car. sublingualis)*. Dieser Gang führt den Namen des *Ductus sublingualis* oder *Bartholinianus*. Andere Ausführungsgänge, etwa 5 bis 7 an der Zahl *(Duct. Riviniani)*, münden isolirt am Boden der Mundhöhle in wechselnder Anordnung.

Die Arterien der Drüse stammen von der *Art. submentalis* und *Art. lingualis* ab.

Die Venen ergiessen sich in die *Vena ranina*.

Die Nerven sind Aeste des *N. lingualis*.

IV. Kleine Drüsengruppen.

Diese keine isolirten grossen Drüsenkörper formirenden Drüsen bilden eine in die Schleimhaut der ganzen Mundhöhle eingebettete Schicht. Die Drüsenschicht ist ziemlich mächtig im ganzen Gebiete der eigentlichen Mundhöhle und des Vestibulum, nimmt aber in der Gegend des Pharynx beträchtlich ab.

Die einzelnen Drüsen sind hirsekorn- bis linsengross, meist abgeplattet und gelappt. Die Gänge, welche nicht über $^1/_2$ Cm. Länge erreichen, münden mit nadelstichfeinen Oeffnungen an den verschiedenen Stellen der Schleimhautoberfläche, manchmal auf kleinen Höckerchen.

Je nach ihrem Standorte unterscheidet man die verschiedenen Gruppen von Drüsen von einander, als:

1. *Gl. labiales.* Zwischen *Sphincter oris* und Schleimhaut. In der Mitte der Lippe sind sie spärlich, gegen die Seite zu reichlicher vorhanden, am Mundwinkel fehlen sie ganz (Fig. 16).

2. *Gl. buccales.* Die Wangendrüsen sind vereinzelt zwischen Lippendrüsen und Ohrspeicheldrüse unter dem *M. buccinator* und in der Umgegend des *Duct. parotideus* zu finden.

3. *Gl. linguales,* Zungendrüsen. Von der Spitze der Zunge bis zur Basis derselben zieht sich längs des Randes eine an mehreren Stellen unterbrochene Reihe von Drüsen. An der Spitze liegt die grösste und regelmässig zu findende Gruppe, welche von NUHN als Drüse der Zungenspitze beschrieben wird. *(Gl. Nuhnii s. Blandini).* Sie liegt in der Tiefe der Zungenmusculatur zwischen *M. geniogl.* und den vorderen Enden der *Mm. stylogl.* und *ling.* unter dem *M. transversus linguae,* von dem einige Bündel sie durchdringen.

Ausführungsgänge besitzt diese Drüsengruppe mehrere (4 bis 5), welche an einem Schleimhautsaume *(Plica fimbriata,* NUHN), der von vorne nach aussen und rückwärts verläuft, münden.

Am Zungengrunde, dort, wo die *Papillae circumvallatae* stehen, findet sich eine der Anordnung dieser Papillen vollkommen entsprechende Drüsenschicht. Ebensolche Drüsen liegen dicht vor dem *Arcus palatoglossus* seitlich am Grunde der Zunge. Hier liegt die *Papilla foliata* des Menschen, welche als eine durch beträchtlichere Schleimhauterhebungen von der übrigen Zungenschleimhaut abgrenzbare Partie gekennzeichnet ist. Sie reicht einen bis anderthalb Centimeter vom Zungengaumenbogen nach vorne und ist beiläufig einen halben Centimeter breit (v. EBNER). Diese beiden Drüsengruppen sind mit freiem Auge auf Durchschnitten, durch diese Gegend leicht von den übrigen Drüsen der Zunge durch ihre mehr weisse Farbe zu unterscheiden. Sie werden als Drüsen der *Papillae vallatae* und *foliatae* bezeichnet.

Die Drüsen der *Papill. vallatae* entsprechen, wie erwähnt, in ihrer Anordnung ganz jener der Papillen. Doch bilden sie jederseits eine streng geschiedene Schicht und nur dort, wo die Papillen mehr gegen die Medianlinie rücken, fliessen die Schichten beider Seiten zusammen.

Die Ausführungsgänge dieser Drüsen münden nicht auf die Oberfläche der Schleimhaut, sondern in der Tiefe des Wallgrabens der *Pap. vallatae* oder in den tiefsten Stellen der Furchen der *Pap. foliatae.*

Auf die Einzelheiten des Baues und der Anordnung wird bei der histologischen Besprechung eingegangen werden.

Hinter den Drüsen der *Pap. vallatae* bis zur Epiglottis reichend, liegen in einer zusammenhängenden Schicht die Schleimdrüsen des Zungengrundes. Diese Schicht ist etwa 6 Mm. dick und zum Theil in die Muskulatur der Zunge eingesenkt. Einzelne solche Drüsen stehen auch nach vorne zu, zwischen den *Pap. vallatae.* Die Ausführungsgänge dieser Drüsen münden auf der Oberfläche der Schleimhaut.

4. *Gl. palatinae,* Gaumendrüsen. Von der Mitte des knöchernen Gaumens an bis auf die Oberfläche des Gaumensegels sich fortsetzend, findet sich eine zusammenhängende, in der Mitte mit der anderseitigen zusammenstossende Schicht von Drüsen. Von vorn nach rückwärts nimmt sie an Mächtigkeit zu und erreicht öfters eine Dicke von 6 Mm. Von den Tubenmündungen erstreckt sich eine, mehr aus einzelnen Drüsen gebildete Schicht über die Oberfläche des weichen Gaumens, von da steigen Drüsenreihen dem Verlaufe des *M. palato-pharyngeus* entsprechend nach abwärts. Vereinzelte Drüsen, die man auch den Gaumendrüsen zuzählt, sind auch an andern Stellen des Gaumens und der Nachbargebiete vorhanden.

5. *Gl. pharyngeae.* Sie liegen den Choanen gegenüber in der hinteren Wand des Schlundes.

Anmerkung. Als *Gl. molares* bezeichnet Henle einen Drüsenhaufen, welcher nach Innen vom hinteren Backzahne gelegen ist und dort die Schleimhaut in Form eines Wulstes erhebt.

B. Histologie.

I. Einleitung. Allgemeines.

Die Speicheldrüsen, welche wir in der anatomischen Uebersicht angeführt haben, sind insgesammt acinöse Drüsen. Der Bau der acinösen Drüsen ist in der Weise zu verstehen, wie es JOHANNES MÜLLER in seinem Drüsenwerke auseinandersetzt. Nach ihm stellen die Drüsen in ihrem Inneren eine im möglichst kleinen Volumen construirte grosse Oberfläche dar. — Das wird dadurch erreicht, dass ein von der Schleimhautoberfläche in die Tiefe dringender Gang sich vielfach verzweigt und auf den Endästen dieser Verzweigungen bläschenförmige Gebilde (Acini) aufsitzen, welche den eigentlichen secernirenden Apparat enthalten. Dieser Bau ist der Gestalt einer Traube ähnlich und daher haben in dieser Weise gebaute Drüsen den Namen der traubenförmigen erhalten. Wegen der Endbläschen nennt man sie auch acinöse Drüsen. Es besteht demnach jede acinöse oder traubenförmige Drüse aus dem Systeme der Gänge, welches eine baumförmige Figur darstellt und aus dem Systeme der bläschenförmigen Drüsenacini.

Der Hauptausführungsgang geht durch fortgesetzte Theilung in kleinere Gänge über, an die sich durch weitere Theilungen kleinere Röhren ansetzen, welche wir Secretröhren nennen, auf deren Enden dann die Drüsenbläschen oder Acini aufsitzen. Manche Drüsen zeigen zwischen Secretröhren und Acini noch besondere, längere oder kürzere röhrenförmige Stücke eingeschaltet, welche sich ihrem Bau nach sowohl von den Secretröhren als von den Acinis wesentlich unterscheiden und deshalb als besondere Elemente des Drüsenkörpers unterschieden werden. Man nennt diese Anfänge des ausführenden Canalsystems Schaltstücke. Demnach besteht eine acinöse Drüse, welche möglichst complicirt gebaut ist, mit Bezug auf den eigentlichen Drüsenkörper aus vier Abschnitten:

1. Ausführungsgang.
2. Secretröhren.
3. Schaltstücke.
4. Drüsenacini.

Die grössten Ausführungsgänge sind mit einem gewöhnlichen, dem Drüsenkörper nicht eigenthümlichen, also als indifferent zu bezeichnenden geschichteten Plattenepithel ausgekleidet.

Fig. 20.



Uebergang der Secretröhren in die Schaltstücke (Parotis) nach Klein halbschematisch.
1 Secretrohr mit Stäbchenepithel. — 2 Gang vom Charakter der Schaltstücke. — 3 Acini. — 4 Lichtung der Acini. — 5 Lichtung des Gangsystems. Der grosse Ausführungsgang ist hier nicht gezeichnet.

Die Secretröhren zeigen ein Epithel, deren Zellen an ihrem äusseren, der eigentlichen Wand des Ganges zugekehrten Theile eine feine, etwa bis zum Kerne reichende Streifung erkennen lassen (Stäbchenepithel), während der innere, der Lichtung des Ganges zugewendete Theil homogen ist. Die Schaltstücke sind mit einem einschichtigen Zellbelag ausgekleidet, dessen Zellen in den verschiedenen Drüsen nach zwei Haupttypen gebaut sind.

Die eine Art von Schaltstücken ist mit spindelförmigen Zellen, die andere Art von kubischen Zellen ausgekleidet. Die Schaltstücke mit spindelförmigem Epithel, welche z. B. in der Parotis vorkommen, reichen tief in das Innere des Drüsenacinus hinein und werden dort von den Zellen des letzteren umfasst. Die zweite Art von Schaltstücken geht ganz unmittelbar in den Acinus über, indem an der Grenze beider, an Stelle des kubischen Epithels des Ganges das Drüsenephithel des Acinus tritt.

Durch diese morphologischen Verschiedenheiten sind die einzelnen Abtheilungen des Gangsystems der Speicheldrüsen sehr wohl von einander unterscheidbar. Dazu kommt noch, dass die einzelnen Abtheilungen des Gangsystems in verschiedenen Drüsen eine sehr verschiedene Länge besitzen, ja in einzelnen Drüsen sogar eine der Abtheilungen (Schaltstücke) überhaupt nicht beobachtet wird (vergl. Schema der Vertheilung nach MERKEL, Fig. 21).

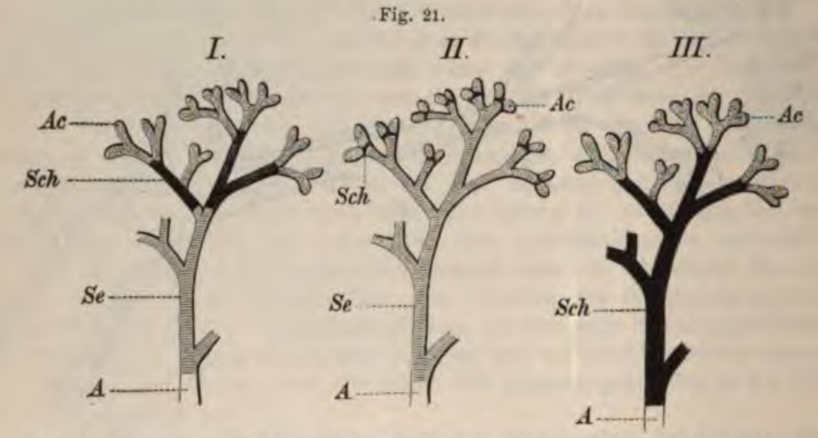
Anmerkung. Merkel hat durch Pyrogallussäure das Stäbchenepithel braun gefärbt und durch diese Reaction die Grenze desselben bestimmt.

Eine besondere Verschiedenheit des Baues zeigen die Acini der verschiedenen Drüsen. Wenn schon an dem Epithel des Gangsystems der einzelnen Drüsenarten solche Differenzen erkenntlich sind, dass darnach eine systematische Eintheilung möglich wäre, so sind diese Differenzen am Drüsenepithel noch auffälliger.

Von besonderer Bedeutung ist aber die Thatsache, dass mit diesen Verschiedenheiten des Baues eine Verschiedenartigkeit des gelieferten Secretes übereinstimmt. Dieser letztere Umstand war es, der zu einem functionellen Eintheilungsprincipe geführt hat. Die Speicheldrüsen liefern entweder 1. ein eiweissreiches, einer serösen Flüssigkeit ähnliches Secret oder 2. ein schleimiges, direct als Schleim bezeichnetes, oder aber 3. beiderlei Arten von Secret. Demnach unterscheiden wir:

1. Seröse Drüsen (seröse Speicheldrüsen).
2. Schleimdrüsen (Schleimspeicheldrüsen).
3. Gemischte Drüsen (gemischte Speicheldrüsen).

Fig. 21.



Schema der Drüsen nach dem Typus der Epithelien des ausführenden Gangsystems (nach Merkel).

A Hauptausführungsgang mit indifferentem Epithel, in den Zeichnungen weiss.
Se Secretröhren mit Stäbchenepithel, in der Zeichnung schraffirt.
Sch Schaltstücke oder Gänge vom Charakter derselben mit niedrigen, spindelförmigen oder kubischen Zellen, in der Zeichnung schwarz.
Ac Drüsenacini, d. h. Epithel vom Charakter der Secretionszellen, in der Zeichnung punktirt.
I. Typus der Ohrspeicheldrüse (Parotis).
II. Typus der Unterkieferdrüse (Submaxillaris).
III. Typus, z. B. Thränendrüse (Gl. lacrimalis). Aehnlich, wenn auch nicht ganz übereinstimmend, ist der Bau der Zungenschleimdrüsen.

Trotz dieser Verschiedenheit der Function und der Eigenthümlichkeiten des Baues ergeben sich doch genügend anatomische und histologische Merkmale, welche allen diesen Drüsen gemeinsam sind. Schon der durchgreifende Unterschied des acinösen Baues, welcher diese Drüsen vor anderen auszeichnet, rechtfertigt es, dass wir eine einheitliche Form der Darstellung gewählt haben, in welcher die Gliederung dieser Drüsen in einzelne Abschnitte als Eintheilungsprincip aufgestellt ist. Eine Uebersicht über den mikroskopischen Bau der einzelnen früher anatomisch besprochenen Drüsenarten lassen wir folgen.

II. Bau der Drüsenacini.

1. *Membrana* oder *Tunica propria.* Die Stützmembran der Drüsenacini, welche innen mit dem secernirenden Epithel ausgekleidet ist, besteht aus einer korbähnlichen, aus Zellen gebildeten Masse. Die Zellen sind plattenförmig kernhältig und mit Ausläufen versehen. Die letzteren bilden durch reichliche Anastomosen ein Masch- oder Flechtwerk, dessen Lücken nicht von dem Zellkörper oder den Ausläufern erfüllt werden. Dennoch sind die Maschenräume von einer dünnen homogenen Membran geschlossen, wie Diffusionsversuche (PFLÜGER) beweisen. Bei letzteren wird die *Mebrana propria* als grosse zusammenhängende Blase vom Epithel abgehoben.

2. Secernirendes Epithel. Auf der inneren Fläche der eben beschriebenen Membran sitzen die secretbildenden Zellen auf. Entsprechend dem

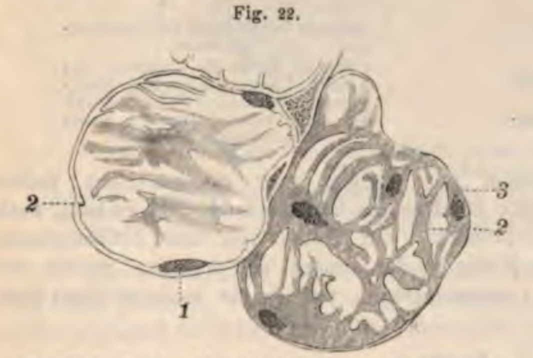
in der Einleitung aufgestellten Eintheilungsprincipe müssen hier mindestens zwei Arten von Serectionsepithel unterschieden werden.

Wie später auseinandergesetzt wird, unterscheiden sich die Drüsenzellen im Zustande der Ruhe nicht unwesentlich der Form und dem Ansehen nach von den thätigen Zellen. In dieser histologischen Beschreibung des Baues soll nur die Form der Zellen bei Ruhezustand der Absonderungsapparate in Betracht gezogen werden.

a) Seröse Drüsen (Eiweissdrüsen). Die Untersuchung im frischen Zustande ergiebt keine befriedigenden Resultate über die Form und Zusammensetzung der Zellen. Nach Alkoholhärtung und Färbung mit Picrocarmin erkennt man die Zellgrenzen. Die Zellen haben eine rundliche oder polygonale Form, in der ungefärbten Grundsubstanz eine kleine Menge von Körnchen und einen zackigen oder rundlichen, stark rothgefärbten Kern zeigend (HEIDENHAIN). Eine Membran ist an den Zellen bisher nicht nachgewiesen worden. Bei Anwendung mikrochemischer Reactionen überzeugt man sich, dass die Zellen sehr eiweissreich sein müssen.

Anmerkung: Klein giebt an, dass das Zellplasma eine netzförmige Structur besitze *(intracellular reticulum)*.

Fig. 22.



Schnitt durch eine lange in Müller'scher Flüssigkeit gelegene Schleimdrüse der Zunge (Kaninchen). Die Drüsenzellen durch Auspinseln entfernt. Links die Contour, rechts die innere Oberfläche eines Drüsenkorbes deutlich eingestellt gezeichnet.

1 Vorspringende Kerne der Membrana propria. *2* Verdickungen der Membran durch die rippenartig vorspringenden Fortsätze der sternförmigen Zellen. *3* Die sternförmigen Zellen mit ihren Ausläufern und Anastomosen (nach Ebner).

Fig. 23.



Drei Acini einer Zungendrüse (seröse Drüse) des Menschen.

1 Querschnitt durch einen Acinus, die beiden anderen trafen das Lumen in anderen Richtungen. *2* Lichtungen der Acini. *3* Drüsenepithel. *4* Interacinäres Bindegewebe.

b) Schleimdrüsenepithel. Im frischen Zustande bieten die Schleimdrüsen einen dunkelkörnigen Inhalt dar, der keine Zellgrenzen und nur bei Aufhellung der Zellen mit Wasser rundliche oder ovale Kerne erkennen lässt. Erst nach Anwendung histologischer Präparationsmethoden erhält man Aufschluss über die Form und die Anordnung der Zellen innerhalb der *Membr. propria.*

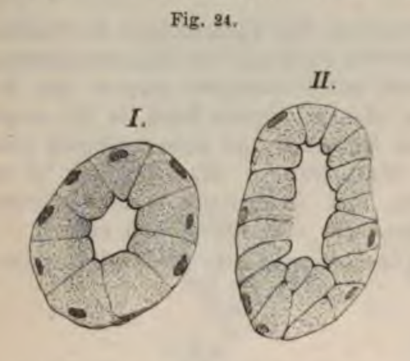
In den einfach gebauten Schleimdrüsen (Zungenschleimdrüsen, v. EBNER) erscheinen nach Alkoholfärbung und Carminfärbung die Zellen gross, hell, wenig gekörnt und schwach oder gar nicht gefärbt. Sie liegen überall dicht der Membran des Acinus an. An dieser Stelle ist ein unregelmässig abgeflachter (durch Carmin roth tingirter) Kern sichtbar. (Im frischen Zustande ist der Kern rund oder eiförmig.)

In anderen Schleimdrüsen treten neben solchen schwach tingirten, andere durch ihr körniges Aussehen, durch den runden Kern und starke Färbung (Carmin) ausgezeichnete Zellen auf. Sie bilden meist Gruppen von halbmondförmiger Gestalt, Halbmonde, *Lunulae* (GIANUZZI), welche dicht an der *Membrana propria* aufliegen und nach Innen, gegen die Lichtung des Acinus zu, von den hellen Zellen bedeckt werden. Sie reichen verschieden tief in das Innere des Drüsenacinus hinein. Während sie in einigen Drüsen nur als Randzellen oder Randzellencomplexe erscheinen *(Gl. sublingualis* Mensch), sind sie in andern Drüsen so mächtig

entwickelt, dass sie nicht selten den grössten Theil des Acinus ausfüllen, ja sogar oft ausschliesslich das Epithel eines solchen bilden.

An isolirten Zellen der ersten Art erkennt man eine selbständige Membran und einen stark lichtbrechenden, mit Carmin tingirbaren Fortsatz. Der Kern ist von Protoplasma umgeben, das von hier aus durch die Zelle als ein feines Fadennetz verfolgt werden kann (KLEIN, Filarsubstanz LIST).

Fig. 24.



I. Acinus einer Schleimdrüse aus der Zunge des Menschen.
II. Acinus einer Schleimdrüse der Speiseröhre (halbschematisch).

Fig. 25.



Schnitte durch Acini mit Randzellcomplexen.
1 Schnitt durch die Lichtung des Acinus. *2* Acinus mit vielen Randzellen (Lunulae). *3* Schnitt durch das Ende eines Acinus. *4.* Randzellencomplexe (Lunulae).

Die Halbmonde bestehen aus kleinen sehr eiweissreichen Zellen (Kochen, Mineralsäuren, HEIDENHAIN). Die Lunulae besitzen bald mehrere bald, auch nur einen Kern (Keimlunula, LAVDOVSKY). Oft treten von den Zellcomplexen Verlängerungen protoplasmatischer Natur in das Innere des Acinus, welche mit denen anderer solcher Halbmonde zusammentreffen und so ein weitmaschiges Netz bilden (HEIDENHAIN).

Fig. 26.



Isolirte Zellen der Schleimdrüsenacini.

I. Schleimzellen.
a) nach Lavdovsky.
b) nach Klein.

II. Randzellen (Halbmonde).
a) nach Lavdovsky.
b) nach Klein.

3. Intraalveolares Netz. Speichelcapillaren. Im Inneren der Acini wird von einigen Histologen ein Netzwerk von Fasern beschrieben, welches als Stützgewebe für die secernirenden Epithelien dient (BOLL, V. EBNER). Zwischen den Epithelzellen sollen feine capilläre Räume vorhanden sein, welche von Einigen als präformirtes, die secernirenden Zellen umspinnendes Röhrennetz aufgefasst werden (PFLÜGER, EWALD, BOLL). Offenbar sind diese Speichelcapillaren Spalten, welche durch die Injectionsmasse ausgefüllt werden (V. EBNER, HEIDENHAIN).

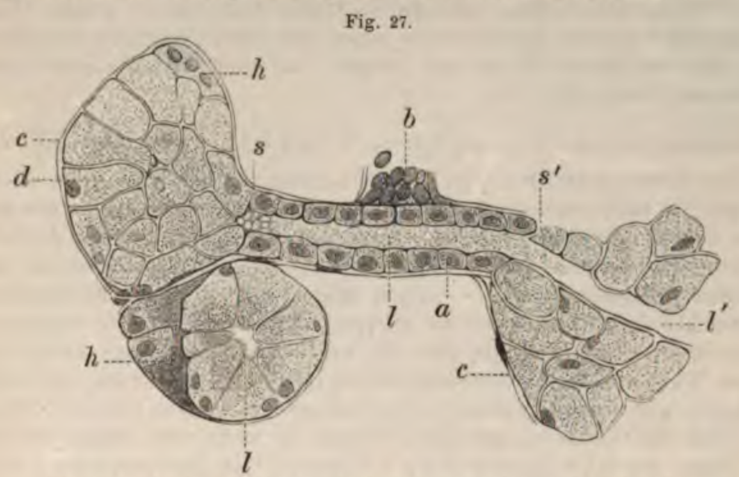
III. Ausführungsgänge.

1. *Membrana propria.* Die Bindegewebshülle, welche als Stützgewebe des Epithels dient, ist bei den grossen Ausführungsgängen derb und von elastischen Fasernetzen durchsetzt. Zuweilen kann man eine innere dichte und eine äussere lockere Schichte unterscheiden. Innerhalb dieser Hülle finden sich viele

Kerne zelliger Elemente, von denen einzelne spindel- oder stäbchenförmig sind. Musculöse Elemente werden nur von einzelnen Autoren angenommen.

Die **Secretröhren** besitzen eine eigentliche *Membrana propria*, welche in vielen Fällen jener der Acini ähnlich ist. — Auf Durchschnitten sieht man an der Membran sehr häufig einen grossen Reichthum an Kernen.

Fig. 27.

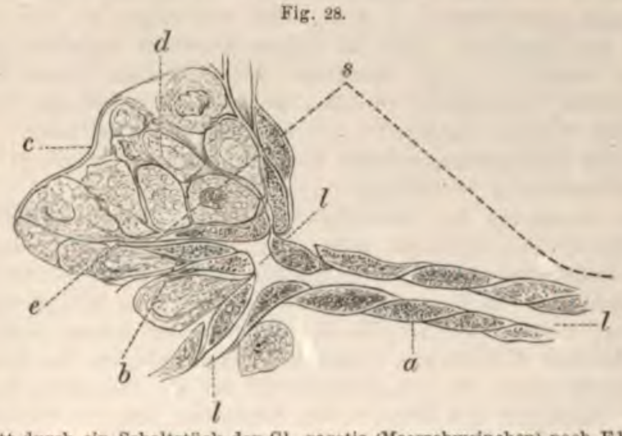


Schnitt durch ein Schaltstück der Gl. submaxillaris (Hund) nach Ebner.
(Hier etwas schematisirt.)

a Kubisches Epithel des Schaltstückes, welches von *s* bis *s'* reicht, zwei Acini *c* und *c'* verbindet und bei *b* unterhalb der Schnittebene in das Secretrohr einmündet; *l* Lumen des Schaltstückes, *l' l'* Lumina zweier Acini; *d* Zellen der Acini, *h* Halbmonde.

Die **Schaltstücke** besitzen nicht in allen Drüsen eine selbständige *Membrana propria*. — So ist z. B. an denen der Parotis keine solche gefunden worden, während die Schaltstücke der Submaxillaris eine *Membrana propria* besitzen.

Fig. 28.



Schnitt durch ein Schaltstück der Gl. parotis (Meerschweinchen) nach Ebner.
(Hier etwas modificirt.)

a Spindelförmiges Epithel des Schaltstückes *(s)*, *b* letzte Zellen dieses, welche tief in den Acinus *(c)* eindringen, *d* Drüsenzellen des Acinus, *l* Lumen des Schaltstückes und Acinus bei *e* endigend.

2. **Das Epithel des Gangsystemes** verhält sich, wie schon in der Einleitung zu diesem Abschnitte hervorgehoben wurde, nicht nur in den einzelnen Abschnitten ein und derselben Drüse verschieden, sondern ist auch in verschiedenen Drüsen von wechselndem morphologischen Charakter. Es erübrigt uns demnach nur hervorzuheben, dass einzelne Drüsen in ihren Secretröhren nur wenige Epithelien mit charakteristischer Streifung (**Stäbchenepithel**) zeigen, während

andere ein solches Epithel im Gangsysteme überhaupt nicht besitzen, wie z. B. die Schleimdrüsen der Zunge. In den Gängen der serösen Drüsen der Zunge kommt überdies stellenweise Flimmerepithel vor (v. EBNER). Die Schaltstücke der Parotis besitzen das walzenförmige Epithel, dessen Zellen dachziegelförmig gelagert erscheinen (v. EBNER). Die Zellen der Schaltstücke legen sich an die Zellen des Acinus an. Diese Schaltstücke besitzen eine sehr beträchtliche Länge (Fig. 28). Bei der Submaxillardrüse des Menschen sitzen die früher beschriebenen kubischen Zellen auf der deutlichen *Membrana propria* auf und bilden einen kurzen und ziemlich weiten Canal (Fig. 27).

IV. Stützgewebe, Blutgefässe, Lymphgefässe und Nerven.

Das Stützgewebe der Drüsen besteht aus den Elementen des Bindegewebes und ist bald reicher, bald weniger reich entwickelt. Von der äusseren Hülle der Drüse oder Drüsenkapsel ragen zwischen die einzelnen Abtheilungen der Drüse Scheidenwände, Septa, hinein und von diesen ziehen wieder zwischen die Läppchen Bindegewebszüge. — Diese bestehen zumeist aus fibrillärem Bindegewebe, welches verschieden reich an zelligen Elementen ist. Der Gehalt an den letzteren ist sehr verschieden. In der *Gl. sublingual.* findet man häufig grössere Mengen von Wanderzellen (Leukocyten) in dem interstitiellen Gewebe, doch kommen auch zu Reihen angeordnete plattenförmige Bindegewebszellen in grösserer Menge vor (KLEIN). Auch der Gehalt an elastischen Fasern ist mehr oder minder beträchtlich.

Ueber die Blutgefässanordnung ist hervorzuheben, dass die grösseren Gefässe die Ausführungsgänge begleiten. Da geben sie kleine Zweige ab, welche zwei- oder dreimal in steil sich windende Zweigchen zerfallen. Diese entsenden dann erst die feinen Aeste für die Wand des Ganges. In dieser dringen sie bis zum Epithel vor, unterhalb desselben ein dichtes Capillarnetz bildend. Die daraus entspringenden Venen ziehen anfänglich gerade durch die Wand des Ganges nach aussen, später aber laufen sie der Achse des letzteren parallel auf die Oberfläche und bilden dort rasch durch Zusammenfluss grössere Stämmchen. Die Arterien verfolgen, die Gänge begleitend, den Weg in das zwischen den Drüsenläppchen liegende (interlobuläre) Gewebe. Hier verzweigen sie sich und gelangen in das Innere der Läppchen. Auch im Innern derselben begleiten sie meist noch die Gänge und erreichen so die Oberfläche der Läppchen. Diese Endzweigchen, oft schon capillären Charakters, zerfallen gewöhnlich in mehrere Aeste, welche in bogenförmigen Figuren mehrere Acini zugleich umfassen.

Dasselbe Capillarnetz, welches die Acini umgiebt, versorgt auch die aus diesen sich entwickelnden Secretgänge.

Diese Anordnung des Blutgefässsystemes in den Speicheldrüsen, welche durch Injectionsversuche bewiesen wird, bei welchen letzteren das Blutgefässsystem der Speichelgänge gesondert dargestellt werden kann, führte zur Annahme zweier Blutgefässbezirke in diesen Drüsen. Das eine System mit geringerem Widerstande ist jenes, dessen Capillaren in den Wänden der Gänge liegt, das zweite System mit grösserem Widerstande, dessen Capillaren zwischen den Acinis (u. zw. in den Lymphräumen) liegt. Diese Anordnung soll für die Anpassung des Blutstromes bei Ruhe und Thätigkeit des Organes von Bedeutung sein (KOWALEWSKY).

Die Lymphbahnen der Speicheldrüsen entwickeln sich aus Räumen, welche die Acini umgeben (GIANUZZI). Durch diese Lymphräume sind die Acini von den Blutcapillaren getrennt. Der Füllungszustand der Lymphräume bedingt somit die Entfernung der Blutgefässe vom secernirenden Epithel. Dieses System interacinöser Lymphräume steht mit grösseren spaltförmigen Lymphräumen in Verbindung, welche zwischen den Läppchen der Drüse gelegen sind. Aus diesen entwickeln sich Lymphwege, welche zum Theil die Ausführungsgänge umfassen, zum Theil perivasculäre Röhren bilden. Die letzteren scheiden meist Venen ein und gehen so wie die übrigen grösseren Lymphgefässe in die Lymphbahnen *des Drüsenhylus* über (KLEIN).

Die Nerven der Drüse sind sehr zahlreich, doch ist nur der Verlauf der grösseren Faserbündel genau bekannt, während über die Anordnung der Nervenenden in der Drüsenmasse und deren Beziehung zum secernirenden Epithel nur die Angaben von PFLÜGER vorliegen, welche aber trotz der vielfältigsten Bemühungen anderer Forscher nicht bestätigt werden konnten. KRAUSE verfolgte die in den Hylus der Drüsen eintretenden Nervenstämmchen, welche zum grossen Theil aus markhaltigen Nervenfasern bestehen. Diese Fasern bilden um den Hauptausführungsgang und seine Hauptzweige ein Geflecht. An der Bildung dieses Geflechtes sind grosse Ganglienzellengruppen betheiligt. Aus diesem Geflechte entspringen wieder markhaltige Fasern, die in den Interstitien zwischen den kleineren Drüsenläppchen ein zweites feineres, wieder Ganglienzellen enthaltendes Netzwerk bilden. Aus diesem abzweigende Fasern, gehen schliesslich marklos werdend bis an die Acini heran. Hier sah KRAUSE noch dichotomische Theilungen und verfolgte die Fasern bis an die Wand der Acini. Auch besondere Nervenendigungen, welche den VATER-PACINI'schen Körperchen ähnlich sind, sah KRAUSE in manchen Drüsen. Diese stehen offenbar zum Secretionsvorgange in keiner Beziehung und sind als Endapparate sensibler Nerven aufzufassen. Vielleicht sind es für die Regulirung des Druckes bestimmte nervöse Apparate. Diese Erfahrungen von KRAUSE sind seither auch von B. REICH und H. SCHLÜTER*) bestätigt worden.

V. Uebersicht über die verschiedenen Arten von Speicheldrüsen des Menschen.

Zu den rein serösen Drüsen des Menschen gehören nach den angeführten histologischen Merkmalen.

1. Die Ohrspeicheldrüse (Parotis).
2. Die Drüsen der *Papillae vallatae* und *foliatae* der Zunge.
3. Die Bauchspeicheldrüse (vide Artikel). Wesentliche Unterschiede des Baues dieser Drüsen existiren nur im Epithel der Ausführungsgänge, da die Zungendrüsen kein den Secretröhren eigenthümliches Stäbchenepithel besitzen.

Unter den Schleimdrüsen muss man nach den früher hervorgehobenen Eigenthümlichkeiten des Baues derselben zwei Arten unterscheiden:

a) einfache Schleimdrüsen, welche keine Halbmonde besitzen und *b)* Schleimdrüsen mit Halbmonden. Zu den ersteren gehören fast alle kleineren Drüsengruppen der Mundhöhle, der Lippen, des Rachens und ferner die Schleimdrüsen der Zunge. Zur zweiten Art gehören die *Gl. sublingualis* und einige im weichen Gaumen gelegene Drüsen.

Zu jener Gruppe, welche die gemischten Drüsen umfasst, gehört unter den Speicheldrüsen des Menschen nur die *Gl. submaxillaris*. In solchen Drüsen zeigen einzelne Lappen den Charakter der serösen Drüsen, andere den der Schleimdrüsen mit Halbmonden. Die beigegebenen drei Abbildungen geben Schnitte durch die drei grossen Speicheldrüsen des Menschen wieder.

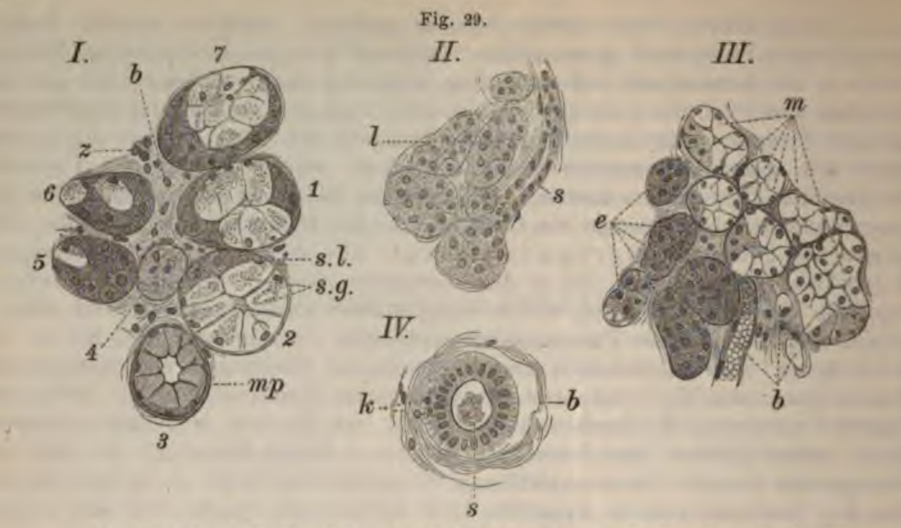
Sie sind dem Kreise vortrefflicher Abbildungen entnommen, welche Stöhr in seinem kurzen Lehrbuche der Histologie von den Organen des Menschen geliefert hat.

---

*) Nach Heidenhain citirt, da mir die beiden Dissertationen nicht zur Verfügung standen. Bei der grossen Bedeutung, welche die anatomische Anordnung der Nervenenden in der Drüse für die Lehre von der Speichelsecretion hat, ist es begreiflich, dass die Bemühungen vieler Forscher auf die Klärung dieses Punktes gerichtet waren. Es ist nur Kupffer gelungen, bei der *Blatta orientalis* die Nervenenden bis in den Acinus verfolgen zu können. Dort sollen sie nach Durchbohrung der *Membrana propria* des Acinus in und zwischen den Drüsenzellen endigen.

Während der Correcturen dieser Abhandlung wurde mir eine kürzlich erschienene Arbeit von G. Retzius „Ueber Drüsennerven" bekannt. G. Retzius fand mit Hilfe der Methylenblau-Injection ein reiches Netzwerk feinster Nervenfasern, welches die Drüsenläppchen und Acini umspinnt und der *Membrana propria* dicht anliegt.

Fig. 29.



Durchschnitte durch die Gl. sublingualis *(I)*, die Gl. parotis *(II)*, die Gl. submaxillaris *(III)* und ein Speichelrohr der letzteren *(IV)*, vom Menschen, 240mal vergrössert (n. Stöhr).

I. Gl. sublingualis, sieben Acini *1—7* sind getroffen, nur 3 davon zeigen das durchschnittene Lumen, die übrigen sind ausserhalb des Lumens durchschnitten *(4—5)*. Im Acinus 2 sind die Schleimzellen mit *s. g.*, die Halbmonde mit *s. l.* bezeichnet. Im Acinus 3 sind nur dunkelgefärbte Zellen zu sehen. *mp.* Membrana propria; *b* Bindegewebe mit zahlreichen Leucocyten.

II. Parotis. Das sehr enge Lumen der Drüsenacini ist nur bei *l* getroffen, *s* Schaltstück.
III. Gl. submaxillaris, *m* Acini mit Schleimdrüsencharakter; *e* Acini mit Eiweissdrüsencharakter (seröser Drüsenlappen), *b* Blutgefäss.
IV. Speichelrohr der Gl. submaxillaris, *b* Bindegewebshülle, von der das Epithel des Ganges etwas abgehoben wurde, da ist die Streifung des Stäbchenepithels am besten zu sehen, *k* Kerne durchwandernder Leucocyten, *s* Secret.

VI. Morphologisches Verhalten der Drüsen im Zustande von Ruhe und Thätigkeit.

Es ist das Verdienst HEIDENHAIN'S, darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass es gelingt, unter dem Mikroskope Unterschiede zwischen thätigen und ruhenden Drüsen zu erkennen.

a) Die serösen Drüsen zeigen im Zustande der Ruhe Zellen, deren Inneres eine im Carminpräparate helle, ungefärbte Grundsubstanz (Paraplasma, KUPFFER) enthält, in welche eine spärliche, körnige Substanz und ein kleiner, unregelmässig zackiger Kern eingelagert ist. Im Zustande der Thätigkeit, welcher durch Sympathicusreizung beim Kaninchen herbeigeführt werden kann, sind die Zellen beträchtlich verändert. Die Zellgrösse hat abgenommen, der Kern ist rund, die Menge der hellen Grundsubstanz ist vermindert und die der körnigen Masse vermehrt.

b) Die Schleimdrüsen. Die Zellen der ruhenden Schleimdrüsen sind gross, hell und haben abgeplattete wandständige Kerne. Nach mässiger Thätigkeit rücken die Kerne, welche rund werden, mehr gegen die Zellmitte vor. Die Zellen selbst werden kleiner und nach sehr lange andauernder Thätigkeit (Reizung) sind die Acini so dicht mit kleinen eiweissreichen Zellen erfüllt, dass ein Gegensatz zwischen centralen Zellen und Randzellencomplexen (Halbmonden) nicht mehr zu erkennen ist. — Der Durchmesser der Drüsenacini wird bei Thätigkeit im Allgemeinen kleiner.

c) Deutung der Secretionsbilder. Da während der Thätigkeit der Drüse Secret geliefert wird, welches aus dem secernirenden Apparate der Drüse stammt, so bringt man diese Bilder in einen unmittelbaren Zusammenhang mit der Production der Secretmassen durch die Zellen. Der Vorgang der Secretbildung ist aber offenbar ein sehr complicirter, und wenn man sich die Zellthätigkeit noch so einfach vorstellt, so müssen dennoch zum Mindesten drei Acte

angenommen werden. Der erste Act ist der der Aufnahme des Nährmaterials durch die Zelle aus der umgebenden Lymphe. Der zweite Act ist der der Umsetzung dieser Materialien in die specifischen Bestandtheile der Zelle. Der dritte Act ist die Absonderung nach Aussen in das Drüsenlumen. An den Veränderungen der serösen Drüsen ist es als höchst wahrscheinlich anzunehmen, dass die helle Grundsubstanz nach Aussen befördert wird. In diesem Sinne muss die Verminderung dieser im Zellleibe und die Zunahme der körnigen (netzförmigen) Substanz aufgefasst werden. Nach HEIDENHAIN, dem ich in dieser Darstellung folge, ist diese letzte Erscheinung gleichzeitig als der sichtbare Ausdruck der Neubildung von Protoplasma der Zelle aus der die Acini umspülenden Lymphe aufzufassen. Die runde Form des Kernes deutet darauf hin, dass auch dieser activ bei der Absonderung betheiligt ist.

Bei den Schleimdrüsen begegnen wir hinsichtlich der Deutung der Absonderungsbilder widersprechenden Anschauungen. Während HEIDENHAIN, dem entschieden das Verdienst gebührt, dieses Gebiet der mikroskopischen Forschung erschlossen zu haben, die Annahme macht, dass Schleimzellen zerstört werden und sich neue aus den Randzellen hervorbilden, betrachten Andere (z. B. STÖHR) die Form der Halbmonde und die der Schleimzellen nur als verschiedene Absonderungszustände ein und derselben Zelle. Darnach kann eine und dieselbe Zelle bald als Halbmond, bald als mit Schleim (Mucigen) gefüllte Zelle erscheinen. Diesem Erklärungsmodus widerspricht nur die eine Thatsache, dass es Schleimdrüsen giebt, in denen man zu keiner Zeit der Thätigkeit oder Ruhe „Halbmonde" beobachtet (Schleimdrüsen der menschlichen Zunge und des Pharynx). Bei diesen erklärt man das Fehlen der „Halbmonde" daraus, dass die Starrheit der Wand des Acinus das „Abdrängen" einzelner Zellen vom Lumen nicht gestatte. Eine Erklärung, welche nicht geeignet ist, diese Thatsache befriedigend zu beleuchten. Wir wollen deshalb diese Frage hier nicht weiter erörtern, sondern nur die eine Thatsache hervorheben, dass die Production des Secretes bei den Schleimdrüsen durch eine Metamorphose des Zellinhaltes der Drüsenzellen zu Stande kommt. Eine Thatsache, welche für andere Drüsenzellen mit Sicherheit erkannt ist.

Der Modus der Ausstossung des in den Drüsen gebildeten Secretes geschieht nun in verschiedenen drüsigen Organen auf mindestens zwei verschiedenen Arten. Während bei einigen Drüsen, z. B. den Talgdrüsen der Haut, es keinem Zweifel unterliegt, dass die Zellen selbst sich in Talg umwandeln, das Secret also nichts anderes ist, als die in Talg metamorphosirte Zellmasse, bleiben in anderen Drüsen die Zellen ganz oder theilweise erhalten und stossen nur das in ihnen gebildete Secret in das Drüsenlumen aus. Die Zellen der ersten Gruppe hat deshalb RANVIER als holocrine von der zweiten, den merocrinen Zellen unterschieden. Während also die serösen Drüsen sicher merocrine sind, ist diese Frage für die Schleimdrüsen noch nicht endgiltig entschieden. Da nun HEIDENHAIN von einer Regeneration der Schleimzellen durch die Randzellencomplexe spricht, so wäre wohl einerseits zu vermuthen, dass er die Schleimdrüsen zu den holocrinen rechnet, andererseits aber auch hervorzuheben, dass der Process der Regeneration von ihm in anderer Weise aufgefasst wurde, als das heutzutage geschehen kann. Wie wir gleich sehen werden, ist der Process der Zellregeneration, durch welchen neue Drüsenelemente geliefert werden, von den Aenderungen der Drüsenzellen bei der Absonderung ganz verschieden.

VII. Regenerationsvorgänge an den Drüsenzellen.

In wachsenden Drüsen junger Thiere fanden BIZZOZERO und VASSALE sowohl in den Zellen der Acini als auch in denen der Ausführungsgänge reichliche Mitosen (Kerntheilungsfiguren). Weniger zahlreich sind diese Figuren in den Drüsenzellen erwachsener Thiere. Im Zustande der Inanition fehlen sie gänzlich oder sind doch sehr spärlich (MORPURGO).

Bei der Entzündung zeigen zuerst die Epithelzellen der Acini Mitosen, später auch das Epithel der Ausführungsgänge (PODWYSSOZKI jun.).

Die Mitosen treten an mit Schleim gefüllten, also in voller Absonderungsthätigkeit begriffenen Zellen auf. In den „Halbmonden“ wurden bisher keine Mitosen nachgewiesen.

Daraus geht wohl ziemlich zweifellos hervor, dass die Processe der Absonderung und der Regeneration zwei von einander völlig unabhängige, wenn auch öfters neben einander in derselben Zelle ablaufende Vorgänge sind.

VIII. Zur Entwicklungsgeschichte der Speicheldrüsen.

Von den grossen Speicheldrüsen bildet sich zuerst die *Gl. submaxillaris*, dann die *Gl. sublingualis* und zuletzt die Parotis. Alle drei treten in der zweiten Hälfte des 2. Fötalmonates auf und wachsen so rasch, dass im dritten Monate die Drüsen schon beträchtlich entwickelt erscheinen. Ihre erste Anlage wird von einer soliden, einfach cylindrischen Einstülpung des Mundhöhlenepithels gebildet. Das Ende dieser Einstülpung treibt Sprossen und gleichzeitig bildet sich in dem erst soliden Epithelzapfen ein Hohlraum aus, welcher zum Hauptgange wird. Später bilden sich durch fortgesetzte Sprossenbildung, die weiteren Drüsenanlagen aus.

Die Schleimdrüsen der Lippen, der Zunge, des Gaumens etc. bilden sich in ganz ähnlicher Weise. Die erste Anlage des soliden Epithelzapfens erfolgt aber erst im vierten Monate.

In neuester Zeit hat CHIEWITZ gefunden, dass unter den einzelnen Drüsenabtheilungen sich die Schaltstücke am spätesten ausbilden.

Die Canalisation der Gänge und Acini geschieht durch Auseinanderweichen der Zellen, nicht durch Zerfall solcher. Wenn das Lumen bis in die letzen Enden vorgedrungen ist, bilden sich die hier befindlichen Zellen erst in Alveolarzellen (eigentlich Drüsenepithelien) um. Die Ausbildung der Schleimzellen ist beim menschlichen Embryo im 4. Monate, die der Parotiszellen im 5. Monate vollendet.

Literatur: Handbücher: Anatomie. [1]) Henle, Anatomie. Eingeweidelehre. Braunschweig 1866. — [2]) Sappey, *Traité d'anatomie descriptive.* Paris 1879, IV. — [3]) C. E. E. Hoffmann, Lehrb. der Anat. der Menschen. Erlangen 1877. — [4]) J. Hyrtl, Lehrb. d. Anat. Wien 1881. — [5]) Ch. v. Aeby, Anatomie. Leipzig 1868. Histologie. — [6]) L. Ranvier's techn. Lehrb. d. Histologie. Leipzig 1888. — [7]) Toldt, Lehrb. d. Gewebelehre. Stuttgart 1888. — [8]) Ph. Stöhr, Lehrb. d. Histologie. Jena 1888. — Specialuntersuchungen: [9]) J. D. Gotthard Beyer, Die *Glandula sublingualis.* Breslau 1879. — [10]) W. Biedermann, „Ueber morpholog. Veränderungen der Zungendrüsen d. Frosches bei Reizung d. Drüsennerven“. Wiener Akad. 1882, LXXXVI. „Zur Histologie u. Physiologie der Schleimsecretion.“ Ebenda. 1886, XCIV — [11]) Bizzozero und Vassale, „Ueber die Erzeugung u. d. phys. Regeneration der Drüsenzellen bei d. Säugethieren.“ Virchow's Archiv, 1887, CX. — [12]) Boll, „Beiträge z. mikroskop. Anat. d. acinösen Drüsen.“ Berlin 1869 und Archiv f. mikroskop. Anatomie. 1868, V. — [13]) Cl. Bernard's Untersuchungen über diesen Gegenstand sind aus früherer Zeit. Archiv gén. de méd. 1847, XIII: Compt. rend. 1852; *Lecons de physiologie opératoire.* Paris 1879. — [1]) Chiewitz, „Beiträge z. Entwicklungsgeschichte d. Speicheldrüsen.“ Archiv. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. — [15]) v. Ebner, „Die acinösen Drüsen der Zunge.“ Graz 1873. Archiv f. mikroskopische Anatomie. 1872, VIII. — [16]) Gianuzzi, Ber. d. sächs. Ges. d. Wiss. 1867. — [17]) R. Heidenhain, „Ueber secretorische und trophische Drüsennerven.“ S. A. a. Pflüger's Archiv. Bonn 1878, XVII. Dessen Artikel Speicheldrüsen etc. in Hermann's Handb. V, 1. Abth., pag. 14 u. f. — [18]) Klein, „*On the lymphatic System and the minute structure of the salivary glands and Pancreas.*“ The quart. journ. of the mikr. science. XXII. — [19]) Krause, Zeitschr. f. rat. Med. 1864 und 1865, XXI und XXIII. — [20]) W. Krause, Archiv f. Anatomie u. Physiologie. 1870. — [21]) Kupffer, „Beiträge z. Anat. u. Physiologie.“ Festgabe f. C. Ludwig. Leipzig 1875. — [22]) Lavdovsky, Archiv f. mikr. Anat. XIII. — [23]) C. Ludwig, Lehrb. d. Physiologie. — [24]) Morpurgo, „Ueber den phys. Zellenbildungsprocess während der acuten Inanition des Organismus.“ S. A. aus Ziegler's Beiträgen z. path. Anat. u. allg. Path. IV. — [25]) Johann Müller, „*De glandularum secernentium structura etc.*“ Lipsiae 1830. — [26]) Pflüger, Die Endigungen der Absonderungsnerven in den Speicheldrüsen.“ Bonn 1866. — [27]) W. Podwyssozki (jun.), „Ueber die Regeneration der Epithelien der Leber, der Niere, der Speichel- und Meibom'schen Drüsen etc.“ Fortschr. d. Med. 1885, Nr. 19. — [28]) Ph. Stöhr, „Ueber Schleimdrüsen.“ Würzburg. Phys.-med. Gesellschaft. 1884. Ausführliche Literaturangaben anderer hier nicht benützter Arbeiten sind bis 1883 in R. Heidenhain's oben genannten Artikel *und von 1883* bis jetzt in Hofmann (Hermann) und Schwalbe's Jahresberichten zu finden.

Klemensiewicz.

Speichelfluss, s. Secretionsanomalien, XVIII, pag. 179.

Speichelstein, s. Concrementbildungen, VI, pag. 425.

Sperma. Als Sperma oder Samen bezeichnet man das Secret der Keimdrüsen der männlichen Thiere, der Testikeln oder Hoden. Direct aus dem Nebenhoden, der Epididymis, oder aus dem *Vas deferens* gewonnen, also noch nicht mit den auf seinem weiteren Wege hinzutretenden Secreten der accessorischen Drüsen (Samenbläschen, Prostata) vermengt, stellt er eine weissliche, zäh-fadenziehende oder schleimig-klebrige Flüssigkeit vor, von hohem specifischen Gewicht und alkalischer bis neutraler Reaction; an der Luft trocknet er zu einer hornartig durchscheinenden Masse ein. Bei der Unmöglichkeit, das reine Secret beim Menschen zu gewinnen, ist die Untersuchung auf das Sperma der Thiere (Stier, Lachs, Karpfen) angewiesen.

Das Sperma enthält, in der Spermaflüssigkeit aufgeschwemmt, wie das Mikroskop erweist, ausserordentlich reichlich morphotische Elemente, die Spermatozoen, auch Samenkörper oder Samenfäden genannt, eigenthümliche Gebilde, welche bei den Säugern insofern nach einem gemeinsamen Typus gestaltet sind, als sie aus einem verdickten, sich der Scheibenform nähernden kurzen, ovalen oder birnförmigen Kopfende, dem Kopf, und einem langen, dünnen, fadenförmigen Anhang, dem Schwanz, bestehen. Indem, um Wiederholungen zu vermeiden, bezüglich des morphologischen Verhaltens und der functionellen Bedeutung auf die Artikel Befruchtung (Bd. II, pag. 536), Samenflecke (Bd. XVII, pag. 224) und Zeugung verwiesen wird, soll hier nur die chemische Zusammensetzung des Sperma gegeben werden.

Die älteren Untersuchungen von FRERICHS, VAUQUELIN, KÖLLIKER u. A. sind von nur geringem Werthe, weil sie nach unvollkommenen Methoden ausgeführt sind. Erst die Untersuchungen von F. MIESCHER [1]) (1874) haben einen wesentlichen Fortschritt in unseren Kenntnissen herbeigeführt. Als chemische Bestandtheile des Sperma sind nachgewiesen: ausser Wasser, das sich zu 82 bis 90% darin findet, zwei Eiweisskörper (Serumalbumin und Alkalialbuminat, Bd. I, pag. 257) und ein wenig Hemialbumose (Propepton, Bd. IX, pag. 307 [2]), Nuclein (Bd. XIV, pag. 434), Lecithin (Bd. XI, pag. 665), ferner etwas Guanin (Bd. VIII, pag. 518) und Hypoxanthin [3]), weiter das von MIESCHER nur aus Lachssperma dargestellte Protamin, endlich Fette und Cholesterin (Bd. IV, pag. 254); von anorganischen Salzen vorwiegend Alkalien, an Chlor und Phosphorsäure gebunden.

Die Spermatozoen im Sperma der Säugethiere (Stier), dessen Reaction MIESCHER stets deutlich sauer fand, sind weder durch Absitzenlassen und Decantiren, noch durch einfaches Filtriren, auch nicht durch Thonplatten, noch mittelst der Saugpumpe von der Spermaflüssigkeit zu trennen, vielmehr ist dies erst nach Zusatz einiger Tropfen Essigsäure möglich, wobei dann die Spermatozoen auf dem Filter zurückbleiben. In der abfiltrirten Flüssigkeit entsteht beim Kochen Gerinnung durch coagulirtes Serumalbumin; im Filtrat wird durch weiteren Zusatz von Essigsäure Alkalialbuminat ausgefällt, das in 1% HCl sich wieder löst.

Im Lachssperma setzen sich nach Zusatz von etwas Essigsäure die Spermatozoen als dichter weisser Niederschlag schnell ab. Schüttelt man Lachssperma mit Wasser und Aether, so gehen die Spermatozoen in die Grenzschicht über, während in der wässrigen Lösung sich neben wenig organischer Substanz hauptsächlich die löslichen Salze: Alkalien, an Chlor und Phosphorsäure gebunden, finden; die wässrige Lösung reagirt alkalisch.

Erschöpft man Karpfensamen mit Aether und befreit ihn dadurch, ausser vom Fett und Cholesterin, auch von dem phosphorhaltigen Lecithin, verbrennt und verascht ihn, so erhält man eine durch freie Phosphorsäure stark saure Kohle, beziehungsweise Asche. Die Phosphorsäure rührt hauptsächlich von der Verbrennung des phosphorhaltigen Nuclein her.

Die durch Zusatz von Essigsäure und Filtriren, beziehungsweise Decantiren abgeschiedenen Spermatozoen werden weder durch concentrirte Schwefelsäure, noch durch Eisessig vollständig gelöst; dagegen lösen sie sich in Kali- oder Natronlauge, zumal in der Wärme ganz allmälig vollständig auf, während Ammoniak sie nur zum Theil löst, kohlensaures Alkali sie gar nicht angreift. Durch Zusatz starker Salpetersäure werden sie gelblich gefärbt. Sehr bemerkenswerth ist die stark- und schnelllösende Wirkung von 10—15% Mittelsalzlösungen (Kochsalz, Salpeter); darin schwellen die Spermatozoen sofort zu einem durchscheinenden Gallertklumpen auf, der unter dem Mikroskop nichts mehr von der charakteristischen Form der Spermatozoen erkennen lässt.

Von grosser, auch forensischer Wichtigkeit ist die Erfahrung, dass die Spermatozoen der Fäulniss lange widerstehen; DONNÉ konnte sie noch in einem 3 Wochen faulen Harne nachweisen.

Die Spermatozoen der Säuger (Stier) enthalten nach MIESCHER phosphorhaltiges, aber schwefelfreies Nuclein reichlich, letzteres vom Kopf der Spermatozoen herrührend, der sich aus dem Zellkern entwickelt, ausserdem einen Eiweisskörper und eine sehr schwefelreiche Substanz. Dagegen enthalten die Spermatozoen des Lachses Protamin in Verbindung mit Nuclein, und zwar ist dieses Nuclein das phosphorreichste, das wir kennen: es enthält bis zu 9·6% Phosphor. Daneben konnte PICCARD [3]) durch Extraction mit 1% Salzsäure Guanin und Hypoxanthin gewinnen.

Zur Darstellung von Protamin, das in den Spermatozoen der Fische (Lachs) erst unmittelbar vor der Geschlechtsreife auftritt, werden nach MIESCHER die durch Essigsäure abgeschiedenen Spermatozoen oder die fein zerriebene Drüsensubstanz zunächst zur Entfernung von Fett, Lecithin, Cholesterin mit heissem Alkohol erschöpft, der Rückstand ganz kurze Zeit mit 0·2% Salzsäure extrahirt, das Filtrat fast neutralisirt und mit Platinchlorid das Protamin als Platindoppelsalz zunächst in Form eines gelben Harzes ausgefällt, das im Verlaufe mehrerer Wochen körnig-krystallinisch wird. Das Platinsalz ist weder in Wasser, noch in Alkohol oder Aether löslich, wohl aber in überschüssiger Salzsäure. Zersetzt man das in Wasser aufgeschwemmte Platinsalz durch Einleiten von Schwefelwasserstoff und filtrirt vom Platinsulfid ab, so erhält man die Base, das Protamin in Lösung; dieselbe hat sich weder selbst, noch in Form der Salze (salzsaures, salpetersaures) krystallinisch gewinnen lassen. Die freie Base, der nach PICCARD die Formel $C_{18}H_{16}N_{4^1/_2}O_2$ zuzukommen scheint, löst sich in Wasser mit alkalischer Reaction, ist aber weder in Alkohol, noch in Aether löslich. Im Lachssperma soll nach MIESCHER das Protamin sich in Verbindung mit Nuclein befinden.

Als mittlere Zusammensetzung der reinen Spermatozoen des Rheinlachses giebt MIESCHER an, dass 100 Th. organischer Substanz 49% Nuclein, 27% Protamin, 10% Eiweissstoffe, 7½% Lecithin, 4½% Fett und 2% Cholesterin enthalten.

Auf seinem Wege vom Nebenhoden nach aussen vermengt sich das Sperma mit den Secreten der accessorischen Drüsenapparate: Samenbläschen und Prostata, daher das aus der Urethra ausgetriebene, ejaculirte Sperma sich anders verhält, als das reine Drüsensecret, wie es aus der Epididymis gewonnen wird. Das ejaculirte Sperma ist von neutraler bis schwach alkalischer Reaction, von weisslich milchigem Aussehen, von äusserst zäher und klebriger Consistenz, erstarrt alsbald nach der Ejaculation gallertig, wird aber weiterhin wieder dünnflüssig. Es ist ausserdem durch einen eigenthümlichen Geruch, ähnlich dem trockener Hornspähne, ausgezeichnet, den sogenannten charakteristischen Spermageruch. Alle diese Differenzen des ejaculirten Sperma gegenüber dem reinen Drüsensecret sind nur durch die Vermengung des reinen Sperma hauptsächlich mit dem Secret der Prostata, dem sogenannten Prostatasaft, bedingt. IVERSEN [4]) hat wohl zuerst das reine Secret der Prostata von Hunden untersucht; nach ihm ist es von milchigem Aussehen, von alkalischer, selten neutraler Reaction und enthält

Körnchen von starkem Lichtbrechungsvermögen. Nach den eingehenden Untersuchungen von FÜRBRINGER[5]) ist der frische menschliche Prostatasaft milchig getrübt, dünnflüssig und zeigt den charakteristischen Spermageruch. Letzterer rührt von der sogenannten SCHREINER'schen Base C_2H_5N[6]) her, deren phosphorsaures Salz die bekannten CHARCOT'schen oder BÖTTCHER'schen Krystalle[7]) liefert. Wenn daher auch das ejaculirte Sperma den charakteristischen Geruch und beim Eintrocknen die charakteristischen Krystalle liefert, so sind dieselben als dem ursprünglichen reinen Secret der Hoden durch den Prostatasaft beigemengt zu erachten. Noch schönere Krystalle als beim einfachen Eintrocknen erhält man, wenn man zu einem Spermatropfen auf dem Objectträger erst einen Tropfen einer 1% Lösung von phosphorsaurem Ammon hinzufügt, ein Deckglas auflegt und nach einigen Stunden besonders an den Rändern des Deckglases, da wo die Verdunstung vor sich geht, untersucht. Wenn das Sperma beim Eintrocknen von selbst die Krystalle liefert, so ist ihre Entstehung darauf zurückzuführen, dass die zur Bildung der Krystalle nöthige Phosphorsäure entweder von den Phosphaten oder vom Nuclein und Lecithin bei deren Zersetzung geliefert wird. Die Spermakrystalle sind krystallographisch und chemisch identisch mit denjenigen, welche bei Leukämie aus Milz, Blut und Knochenmark, ferner aus verschiedenen Sputis, aus Stierhoden u. A. gewonnen worden sind.

Fig. 29.

Spermakrystalle.

Aus ejaculirtem menschlichen Sperma, das nach Aufschwemmen in reichlichem Wasser und Schütteln mit gebrannter Magnesia ein klares Filtrat gab, gelang es POSNER[2]) nach Abscheidung des Serumalbumin, beziehungsweise Globulin eine Flüssigkeit zu gewinnen, welche alle für Hemialbumose (Propepton, Bd. IX, pag. 307) charakteristischen Reactionen lieferte; daneben fanden sich auch Spuren von Pepton. Aus thierischem Sperma hat KOSSEL[8]) reichlich Histon, das den Propeptonen zuzurechnen ist, dargestellt. So wird es verständlich, wieso Harne, welche selbst in geringer Menge Spermabestandtheile führen, Hemialbumose (Propepton) enthalten.

Ueber die chemischen Vorgänge bei der Bildung des Spermas aus den Hodenzellen wissen wir kaum etwas Sicheres.

Literatur: [1]) Fr. Miescher, Verhandl. der naturf. Gesellsch. zu Basel. VI, Heft 1, pag. 138; Berichte der Deutsch. chem. Gesellsch. VII, pag. 376. — [2]) C. Posner, Berliner klin. Wochenschr. 1888, Nr. 21. — [3]) J. Piccard, Berichte der Deutschen chem. Gesellsch. VII, pag. 1714. — [4]) Iversen, Nordiskt med. Arkiv. VI, pag. 20. — [5]) P. Fürbringer, Diese Encyclopädie. XVI, pag. 53. — [6]) Schreiner, Annal. de Chim. CXCIV, pag. 68. — [7]) A. Böttcher, Virchow's Archiv. XXXII, pag. 525. — [8]) Kossel, Zeitschr. für physiol. Chem. VIII, pag. 511. — Ferner das Lehrb. der physiol. Chem. von Gorup-Besanez und die Physiol. Chem. von F. Hoppe-Seyler.

J. Munk.

Spermakern, s. Befruchtung, II, pag. 536.

Spermatitis (σπέρμα), Samenstrangentzündung.

Spermatocele (σπέρμα und κήλη, Samenbruch), s. Hoden, IX, pag. 561.

Spermatogenese, s. Befruchtung, II, pag. 536.

Spermatorrhoe, s. Samenverluste, XVII, pag. 227.

Spermatozoen, s. Befruchtung, Sperma

Spermaturie, s. Samenverluste, XVII, pag. 229.

Spezia, La-, unter 44° 4′ 13″ n. Br., Provinz Genua, Seebad mit festem, sanftem Badegrund, prächtigen Spaziergängen, Bade-Anstalt. B. M. L.

Sphacelus (σφάκελος), kalter Brand, s. Brand, III, pag. 314.

Sphenencephalie, Sphenocephalie (σφήν = Keil, Keilbein und ἐγκέφαλος, κεφαλή), keilförmige Deformation des Schädels, durch Synostosen der Pfeilnaht.

Sphincter, *ani*, s. Mastdarm, XII, pag. 580; *vesicae*, s. Blase, III, pag. 10.

Sphincterotomie (σφιγκτήρ und τομή), Durchschneidung des *Sphincter ani*, s. Mastdarm, XII, pag. 503.

Sphygmographie (σφυγμός, Puls und γράφειν), **Sphygmomanometrie, Sphygmometrie,** s. Graphische Untersuchungsmethoden, VIII, pag. 493 und Puls, XVI, pag. 232.

Sphygmomanometer, s. Puls, XVI, pag. 243.

Sphygmophonie (σφυγμός und φωνεῖν), die Auscultationserscheinungen an den Arterien.

Spiekeroog oder **Spikerooge,** kleine ostfriesische Insel, westlich von Wangeroog, kleines Nordseebad. B. M. L.

Spigelia. *Herba Spigeliae*, das blühende Kraut von *S. anthelmia L.*, *Loganiaceae (Spigélie anthelminthique* Pharm. franç.), ein als „Spigelin" bezeichnetes, in Wasser, Alkohol und Säuren lösliches, in Aether wenig lösliches, bitteres emeto-cathartisches Acre enthaltend; ehedem als Anthelminthicum innerlich (in Pulver, Electuarien, Decoct), sowie auch (ebenfalls in Decoctform) zu Clystieren verwerthet.

Spilanthes oder Spilanthus (Parakresse, *cresson de Para), Herba Spilanthis* (Pharm. Germ. 1872), *Herba Spilanthi florida* (Pharm. Austr.), *Folia* und *Capitula Spilanthis* (Pharm. franç.), von *Spilanthes oleracea L. (Synanthereae Senecionideae)*; Südamerika; bei uns in Gärten gezogen.

Das blühende Kraut mit ästigem Stengel, eirunden, ausgeschweift gekerbten, am Rande scharfen Blättern, mit dickem, eiförmigem, scheibenförmigem, anfangs braunem, späterhin gelbem Blüthenköpfchen. Beim Kauen von brennendem Geschmack, reichlichen Speichelfluss erregend.

Das blühende Kraut enthält ein dem Pyrethrin ähnliches Acre (Spilanthin), fand daher früher nach Art der *Acria digestiva* als Kaumittel, Zahnmittel, auch (in Presssaft oder Infus) als Antiscorbuticum, Antihydropicum u. s. w. Benutzung. Die Pharm. Germ. 1872 hatte eine *Tinct. Spilanthis composita* (durch Digestion von je zwei Theilen gepulverter *Herba Spilanth.* und *Rad. Pyrethri* mit 10 Theilen *Spir. dil.*), von braungrüner Farbe; äusserlich, als Zusatz von Mund- und Gurgelwässern u. dergl. (nicht mehr officinell). Aehnlich *Tinct. Spilanthi oleracei composita* der Pharm. Austr. *(Tinct. Paraguay-Roux)*, 40·0 *Herba Spil.*, 20·0 *Rad. Pyrethri*, 120·0 *Spir.* drei Tage digerirt, filtrirt. In der franz. Pharmacopoe *Alcoolature de cresson de Para* (10tägige Maceration von 1000 Grm. der Blätter mit ebenso viel 90proc. Alkohol).

Spiloplaxie (von σπῖλος, Fleck und πλάξ, *plaque)*, s. Lepra, XII, pag. 1.

Spilus (σπῖλος, Fleck), s. Naevus, XIII, pag. 662.

Spinabad, 1½ Stunde von Davos, mit kalter Schwefelquelle. B. M. L.

Spina bifida. Unter dem Namen *Spina bifida* werden alle diejenigen Missbildungen am Rücken zusammengefasst, welche mit einer Spalt- oder Defectbildung im Bereiche des Spinalcanals verbunden sind. Die äussere Form der Missbildung kann aber sehr verschieden sein, je nachdem die Spaltung der Skelettheile offen oder durch die daraus hervortretenden Theile des Inhaltes des Spinalcanals, sowie die äusseren Weichtheile geschlossen ist.

Weitere Verschiedenheiten ergeben sich aus dem höheren oder geringeren Grade der Spaltung, aus der verschiedenen Betheiligung des Rückenmarks und seiner Häute, aus der Ansammlung von Flüssigkeit in diesen Theilen und endlich aus dem Sitz der Missbildung.

Die verschiedenen Formen der *Spina bifida* haben hiernach sehr verschiedene Namen erhalten und zu verschiedenartigen Deutungen Anlass gegeben.

Synonyma: *Hiatus spinalis*, *Fissure spinale* (GEOFFROY ST. HILAIRE), Rhachischisis, Wirbelspalte, Hydrorhachis, Hydrorhachitis (SAUVAGES), Hydrorhachia (P. FRANK), Wassersucht des Spinalcanals, Myelocele, Myelomeningocele, Meningocele u. a.

Geschichtliches. Die uns hier beschäftigende Missbildung hat bereits in früher Zeit die Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich gezogen, was bei der relativen Häufigkeit des meist zum Tode führenden Uebels nicht Wunder nehmen kann. Aus dem Alterthum sind indess, wie es scheint, keine sicheren Nachrichten darüber vorhanden. Nach Morgagni's Ausspruch soll Bauhin der Erste gewesen sein, welcher die cystische Form, und zwar in der Lendengegend, bei einem Mädchen von 17 Wochen beschrieben hat, doch ist die Schilderung nicht ganz klar.

Bereits früher (1563) soll Forestus eine Geschwulst dieser Art am Nacken eines zweimonatlichen Mädchens erwähnt haben, welche aber vielleicht mit dem Schädel zusammenhing (cf. Moeckel[10]) (pag. 4).

Der Name „*Spina bifida*" stammt von Tulpius, von welchem auch die erste sichere Beschreibung und Abbildung der Missbildung herrührt (1641).[1]) Tulpius erwähnt 6 Fälle seiner eigenen Beobachtung; in dem einen genauer berichteten sass die Geschwulst in der Lendengegend mit einem engen Stiel auf. Ein Chirurg umschnürte den Stiel mit einem Faden, um die Geschwulst dann nach dem Absterben zu excidiren, aber bevor es dazu kam, starb das Kind. Bei der anatomischen Untersuchung fand Tulpius das Rückgrat wie zerrissen und im Innern eine so reichliche Nervenausbreitung, dass es unmöglich gewesen wäre, die Geschwulst zu entfernen. Die Spalte reichte von den letzten Brustwirbeln nach abwärts und seitlich bis zu den Darmbeinen. Der Grund der Spalte soll nach Angabe Tulpius' durch das Peritoneum bedeckt gewesen sein. Man hat hieraus geschlossen, dass es sich in dieser Beobachtung um eine Spaltung der Wirbelkörper gehandelt habe. Die Abbildung giebt hierüber keinen Aufschluss.

Auch der Nachfolger Tulpius', Fr. Ruysch, giebt einige kurze, aber treffende Beschreibungen der *Spina bifida* mit guter Abbildung (1691).[2]) Er selbst hat das Uebel zehnmal gesehen, am häufigsten in der Lendengegend, auch am Rücken, einmal in der Nackengegend. Er vergleicht die *Spina bifida* mit dem Hydrocephalus; es sei klar wie die Sonne, dass es sich um einen Hydrops eines Theiles der *Medulla* handle.

Seitdem mehren sich die Beobachtungen. — Hier seien nur die Fälle von Apinus[3]) (1702) und von Mayer (1712)[4]) kurz erwähnt, von denen sich der Erstere an Ruysch anlehnt. Seine (mit einer sehr mangelhaften Abbildung) versehene Beschreibung ist von besonderem Interesse, weil er zuerst darin angiebt, dass das untere Ende des Rückenmarks sich in der Mitte der Geschwulst inserirt. G. D. Mayer constatirte in seinem Falle den Zusammenhang der mit Wasser gefüllten Cyste mit dem Spinalcanal und dem Schädel, welcher zugleich hydrocephalisch war. Schrader, Mauchart, Trewius und Andere haben über weitere Fälle berichtet. Nicht alle Autoren waren indess in ihrer Deutung der Geschwulst gleich glücklich; bei einigen ist die Vermuthung ausgesprochen, dass die Geschwulst mit der Blase zusammenhänge und Urin enthalte. Die gründlichste Behandlung erfährt die *Spina bifida* durch Morgagni[5]) (Lib. I, Ep. XII, 9—16).

Ueber die Herkunft und den Sitz des Wassers war man verschiedener Ansicht, abgesehen von der eben erwähnten ganz irrigen Angabe. Die Einen nahmen an, dass das Wasser in der Höhle der *Dura mater* abgesondert werde und die Häute allmälig ausdehne, Andere meinten, dass es vom Schädel herabfliesse, wofür namentlich die Fälle mit gleichseitigem Hydrocephalus zu sprechen schienen, Andere hielten dafür, dass es von einer wässerigen Degeneration der Nervensubstanz, von einer abnormen Zunahme des Nervenfluidum herrühre, durch welche das Rückenmark zerstört wurde. Gegen letztere Annahme schien aber der bereits erwähnte Umstand zu sprechen, dass in einigen Fällen entweder das Rückenmark selbst oder wenigstens Nervenausbreitungen unversehrt im Innern der Geschwulst gefunden wurden. Bei der *Spina bifida lumbalis* handelte es sich nach Morgagni's Ansicht entweder um die mit

einander zu einem soliden Körper vereinigten Nerven der *Cauda equina*, welche sich an der Wand des Sackes fixirten oder die Nerven verliefen peripherisch in der Wandung. In den Fällen von *Spina bifida dorsalis* könne das Rückenmark unterhalb erhalten sein. Morgagni überzeugte sich aber bald selbst bei einem Knaben von 10 Monaten, welcher nach der Punction einer grossen *Spina bifida lumbalis* gestorben war, davon, dass das untere Ende des Rückenmarks, welches vollkommen fest war, und die weisse und graue Substanz deutlich erkennen liess, sich nach hinten wandte und mit den davon abgehenden Nerven ungefähr in der Mitte der Wand des Sackes fest angeheftet war (Ibidem Nr. 16, 1745).

Für die oberflächliche Betrachtung theilen sich sämmtliche Fälle von *Spina bifida* in die beiden oben angedeuteten Haupt-Kategorien: Bei der ersten handelt es sich um einen offenen Defect, in dessen Grunde man die mit einer glatten Membran bedeckten Wirbelkörper liegen sieht; für diese Fälle ist die Bezeichnung Wirbelspalte, Rhachischisis zu reserviren. Der Knochendefect ist mit partieller oder totaler Amyelie und Adermie verbunden. In der zweiten Kategorie handelt es sich um eine Geschwulst, einen mehr oder weniger geschlossenen Sack, welcher nach aussen hervorragt. Stets ist dabei eine Ansammlung von Flüssigkeit vorhanden, durch welche eine Art Cystenbildung entsteht. Man pflegt alle diese Formen auch als Hydrorhachis zu bezeichnen, ein Name, welcher mit dem Ausdruck *Spina bifida* fast gleich gebraucht wird. Es giebt aber Fälle, in welchen die Ansammlung von Flüssigkeit auf das Innere des Spinalcanals beschränkt bleibt, und zwar in dem dilatirten Centralcanal ihren Sitz hat (Hydrorhachis interna, Hydromyelus, Hydromyelie), also eine Hydrorhachis ohne *Spina bifida* oder *Hydrorhachis incolumis* darstellt, während die sogenannte *Hydrorhachis externa*, eine Ansammlung von Flüssigkeit zwischen Pia und Arachnoidea, sich bereits unter normalen Verhältnissen findet.

Da die äusseren Cystenbildungen stets mit Wirbelspalte verbunden sind, so ziehen wir vor, für alle diese Formen den Namen *Spina bifida cystica* zu gebrauchen.

Sowohl Rhachischisis als *Spina bifida cystica* kann an allen Theilen des Rückgrates ihren Sitz haben. Die erstere kann die ganze Wirbelsäule betreffen *(Rh. totalis)* und ist dann wohl ausnahmslos mit der analogen Missbildung des Schädels (Cranioschisis mit Anencephalie) verbunden oder sie findet sich ebenfalls mit derselben am Halstheil *(Rh. cervicalis)* und mehr oder weniger weit nach abwärts. Oder sie tritt unabhängig von jener am Rücken und Lendentheil der Wirbelsäule auf und ist dann häufig mit anderweitigen Entwicklungsstörungen verbunden.

Die *Spina bifida cystica* findet sich am oberen Theil der Wirbelsäule entweder als directe Fortsetzung der analogen Missbildung des Gehirns *(Encephalocele posterior)* oder unabhängig von derselben *(Sp. bif. cervicalis)*, ferner im mittleren Theil als *Sp. bif. dorsalis* und am häufigsten im Bereiche der Lendenwirbel und des Kreuzbeins *(Sp. bif. lumbalis* und *lumbosacralis)*, seltener am Kreuzbein allein *(Sp. bif. sacralis)*.

Spina bifida cystica.

Von besonderer Wichtigkeit ist der verschiedene Grad der Betheiligung des Rückenmarks und seiner Häute an der Missbildung. Tritt das erstere ganz oder theilweise aus der Rückgratsspalte hervor, so entsteht die Myelocele, ist nur eine cystische Ausdehnung der Häute vorhanden, die Meningocele. Am häufigsten sind beide Zustände combinirt (Myelomeningocele).

Am seltensten ist reine Cystenbildung im Rückenmark selbst (Myelocystocele, *Syringomyelocele* der Engländer). Ist dieselbe mit einer cystischen Ausdehnung der Häute combinirt, so entsteht die Myelocystomeningocele oder Hydromyelomeningocele (v. Recklinghausen [42]).

A. Myelocele und Myelomeningocele.

1. *Spina bifida lumbo-sacralis.*

Bei weitem am häufigsten kommt die *Sp. bif. cystica* in der Lumbosacralgegend vor, und zwar gerade in der typischen Form der Myelomeningocele.

Am lebenden Individuum stellt sich die Missbildung als rundliche Geschwulst von verschiedener Grösse dar — beim Neugeborenen von der Grösse einer Nuss bis zu der eines kleinen Apfels — welche die Gegend der unteren Lendenwirbel und oberen Kreuzbeinwirbel, in der Regel genau in der Mittellinie einnimmt. Zuweilen erstreckt sich die Geschwulst weiter nach aufwärts, bis an die unteren Brustwirbel, in seltenen Fällen nimmt sie die ganze Sacralgegend ein. Die Consistenz ist fluctuirend, mehr oder weniger prall; die Geschwulst erhebt sich entweder ziemlich allmälig oder sie ist an der Basis etwas eingeschnürt und man fühlt hier unter der Haut einen die Basis umgebenden harten Rand, welcher von den auseinander gewichenen Bogentheilen der Wirbel herrührt. Zuweilen ist jedoch die Oeffnung im Spinalcanal so eng, dass dieselbe unter der Geschwulst nur sehr undeutlich oder gar nicht fühlbar ist und erst nach der Entleerung der letzteren wahrgenommen werden kann. Die die Geschwulst überziehende Haut ist entweder glatt und von ähnlicher Beschaffenheit wie die Umgebung oder sie ist vom Aussehen einer zarten Narbe und sehr verdünnt. Die Mitte der narbigen Partie ist mehr oder weniger vertieft. In anderen Fällen ist die äussere Beschaffenheit wesentlich abweichend. Der convexe Theil der Geschwulst ist von Haut entblösst und wird durch eine glatte, schleimhautähnliche, feuchte Fläche von röthlicher Farbe gebildet, welche sich von der umgebenden normalen Haut durch eine scharfe Grenze absetzt oder es findet sich zwischen dieser und dem mittleren Theile noch eine intermediäre Zone von weisslicher oder bläulicher Farbe, welche deutlich mit zarter Epidermis überzogen ist und dadurch an den sich überhäutenden Rand einer Geschwürsfläche erinnert. In diesen Fällen ist der von Haut entblösste Theil meist stärker vertieft, während die Haut in der Umgebung wallartig erhaben und nach der Mitte zu von radiär verlaufenden Furchen durchzogen ist, welche der Oberfläche zuweilen eine stark runzelige Beschaffenheit verleihen. Endlich kann der von Haut entblösste mittlere Theil noch stärker eingezogen sein und eine Art Spalt zwischen der wulstig hervortretenden Haut darstellen, aus welchem etwas Feuchtigkeit hervorsickert. Man hat diese Form auch als *Spina bifida aperta* bezeichnet, indem man von der irrigen Vorstellung ausging, dass es sich um eine geplatzte Cyste handelte.

Der geröthete gefässreiche mittlere Theil bildet die sogenannte *Area medullo-vasculosa* das angrenzende narbenähnliche Gebiet die *Zona epithelio-serosa*, auf welche sodann die *Zona dermatica* folgt (v. Recklinghausen).

Im Gegensatz zu jenen giebt es Fälle, in welchen äusserlich nur eine etwas eingezogene, zuweilen stark behaarte Stelle in der Kreuzbeingegend sichtbar ist. Man findet dann ein derbes, fibröses und fettreiches Gewebe, welches den Spinalcanal in der Umgebung der *Dura mater* ausfüllt und durch eine Lücke der dorsalen Wandung mit den äusseren Weichtheilen zusammenhängt (sogenannte *Spina bifida occulta)*. In einem von v. Recklinghausen beschriebenen Falle enthielt die fibro-lipomatöse Geschwulstmasse im Spinalcanal auch quergestreifte Muskelfasern. [42])

Abgesehen von den erwähnten Verschiedenheiten der äusseren Beschaffenheit, welche die *Spina bifida* sofort bei der Geburt darbieten kann, sind secundäre Veränderungen in Folge von Ulceration oder Gangränescenz der Geschwulstoberfläche mit Perforation oder Zerstörung des grösseren Theiles der Wandung nicht selten. Ist durch eines dieser Ereignisse oder auch durch Trauma, z. B. Quetschung bei der Geburt oder durch operative Eingriffe der flüssige Inhalt der Geschwulst, wenn ein solcher noch vorhanden war, entleert, so collabirt die letztere, faltet sich an der Oberfläche und es lassen sich die Difformitäten der Wirbel im Grunde der Geschwulst hindurchfühlen; zuweilen kann man im Innern der letzteren auch eine Anzahl derberer Stränge, vom Rückenmark und den Nerven herrührend, wahrnehmen.

Bei der Palpation ist die cystische Geschwulst in der Regel nicht schmerzhaft, bei stärkerem Druck treten Schmerzen auf.

Bleiben die Kinder am Leben, so vergrössert sich die Geschwulst allmälig und kann beispielsweise im ersten Lebensjahre bis zur Grösse eines Kindskopfes und mehr heranwachsen, wobei in der Regel die Consistenz praller, die Haut über der Geschwulst mehr und mehr verdünnt wird.

Die Difformität des Skelets pflegt in solchen Fällen von *Spina bifida lumbosacralis* sehr übereinstimmend in einem Defect der *Processus spinosi* und der angrenzenden Theile der Wirbelbögen zu bestehen, so dass die Reste der letzteren zu beiden Seiten die Wirbelsäule begrenzen und am oberen und unteren Umfang allmälig sich der Mittellinie nähern. Die Spalte kann sich auf einen oder zwei Wirbel, beispielsweise die beiden letzten Lumbalwirbel beschränken, so dass die Geschwust aus einer ziemlich engen Oeffnung hervorzutreten scheint, in der Regel geht sie indess noch auf den oberen Theil des *Os sacrum* über und kann sich bis in den normalen *Hiatus sacralis* fortsetzen, in anderen Fällen erstreckt sie sich weiter nach aufwärts bis an die Brustwirbel, so dass der ganze untere Theil der skelettirten Wirbelsäule, von hinten gesehen, eine offene Rinne darstellt.

Eröffnet man die cystische Geschwulst von hinten her, so sieht man in der Regel aus dem noch geschlossenen oberen Theil des Wirbelcanals das untere Ende des Rückenmarkes hervortreten und sich in leicht nach hinten concavem Bogen nach dem oberen Theil oder der Mitte der Wand des Sackes begeben; daneben verlaufen mehr oder weniger zahlreiche Nervenwurzeln, entweder an der Innenfläche der Wand, oder frei durch die Höhle — aber in rückläufiger Richtung, so dass sie von dem fixirten Ende des Rückenmarkes zu entspringen scheinen, um sich nach den weiter oben gelegenen Intervertebrallöchern zu begeben. Sie gelangen zu diesen, indem sie die Wand des Sackes durchbohren, die Spinalganglien liegen ausserhalb derselben. Aus diesem Verhalten geht hervor, dass, wie oben bemerkt, das Rückenmark erstens sehr viel weiter abwärts reicht als normal, denn wenn man es in die natürliche Lage zurückbringen würde, würde dasselbe das Ende der Wirbelsäule erreichen; zweitens, dass eine eigentliche *Cauda equina* nicht existirt. Das untere Ende des Rückenmarkes selbst zeigt ebenfalls eine von der Norm sehr abweichende Beschaffenheit, indem es sich nicht allmälig zuspitzt, sondern im Gegentheil stärker anschwillt und sich mit breiter Fläche an die Innenwand des Sackes anheftet, oder sogar in Gestalt einer flachen Ausbreitung in die Wand des Sackes übergeht.

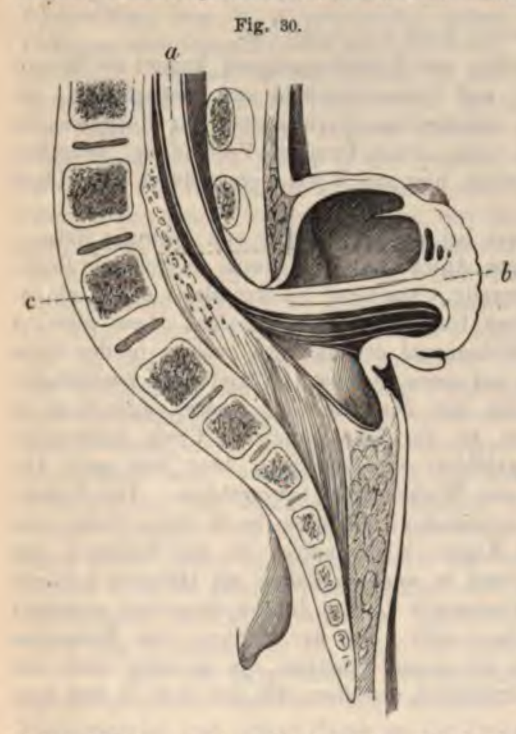
Die Flüssigkeitsansammlung, welche den cystischen Charakter der *Spina bifida* bedingt, hat ihren Sitz in der Regel zwischen dem hervorgetretenen Theil des Rückenmarks und der Wand des Sackes, welche sich an der Basis continuirlich in die *Dura mater* fortsetzt.

Am übersichtlichsten treten die Verhältnisse des Rückenmarks und der Nerven zu der Wand des Sackes und der Wirbelspalte an einem medialen Sagittalschnitt hervor, wie ihn z. B. VIRCHOW[26]) abbildet. Auch die untenstehende Figur ist nach einem derartigen Präparat gezeichnet, welches von einem 14 Tage alten Kinde weiblichen Geschlechtes stammt.

Das Kind hatte eine cystische Geschwulst der Lumbosacralgegend von der Grösse eines Taubeneies mit zur Welt gebracht; der mittlere Theil der Geschwulst war etwa im Umfang eines Markstückes frei von Epidermis; dieser Theil setzte sich durch eine tiefe Furche von der mit Haut bekleideten Umgebung ab. An der Basis war die Geschwulst scharf abgesetzt, sogar leicht eingeschnürt, indess tritt diese Einschnürung an der Figur in Folge der Erschlaffung der Cystenwand stärker hervor, als Anfangs der Fall war. Es war hier der Versuch gemacht worden, den Sack durch Umschnürung an der Basis zum Absterben zu bringen, um ihn dann abzutragen, was jedoch denselben Erfolg gehabt hatte, wie in den schon von Tulpius mitgetheilten Fällen; das Kind war nach kurzer Zeit gestorben, nachdem die ersten Zeichen der Gangrän sich an der Wand des Sackes gezeigt hatten. An der Leiche war die Geschwulst zusammengesunken, sie liess sich jedoch von dem Wirbelcanal aus leicht mit Flüssigkeit füllen. Auf dem Durchschnitt der Wirbelsäule zeigt sich der Defect der hinteren Wand des Spinalcanals, im Bereiche des ganzen Kreuzbeines und des 5. Lendenwirbels. Das untere Ende des Rückenmarks tritt mit starker Biegung aus dem Spinalcanal hervor und begiebt sich horizontal nach hinten, woselbst es sich, allmälig an Dicke zunehmend, in dem mittleren Theil des Sackes anheftet und ohne bestimmte Grenze in die Wandung der Geschwulst übergeht. Von dieser Gegend aus verlaufen mehrere Nervenstränge in rückläufiger Richtung

nach der Basis der Geschwulst, um sodann durch die Wand derselben nach aussen zu gelangen. Die Innenfläche der Cyste ist im Uebrigen glatt und glänzend. Die *Dura mater* lässt sich continuirlich bis in die Wand des Sackes verfolgen, welche sie zum grossen Theil mit bilden hilft, auch ihrerseits mit der äusseren Bekleidung der Geschwulst verschmolzen. Eine besondere Arachnoidea ist an der Innenfläche der Cyste nicht zu erkennen. Das Unterhautfett hört an der Basis der Geschwulst auf. Der untere Theil des Hiatus ist durch lockeres, gefässreiches Gewebe ausgefüllt. Bemerkenswerth ist an diesem Durchschnitt noch die sehr auffällige Veränderung in der Richtung der Wirbelsäule, welche in ihrer Krümmung an die Form beim Erwachsenen erinnert, während die kindliche Wirbelsäule normalerweise noch fast geradlinig verläuft. Dem entsprechend bildet auch die hintere Begrenzung des Rumpfes unterhalb der Geschwulst nicht die directe Fortsetzung des oberhalb gelegenen Abschnittes, so dass man den Eindruck erhält, als sei die Wirbelsäule in der Gegend der Geschwulst eingeknickt.

Fig. 30.



Spina bifida cystica (Myelo-meningocele) lumbosacralis, von einem Kinde von 14 Tagen; medialer Sagittalschnitt.

Natürliche Grösse, nach einem Präparate des Verf. im pathol. Institute zu Breslau.

a Medulla spin., welche mit ihrem unteren Ende in der Mitte der cystischen Ausstülpung festhaftet (*b*). Die Nervenstämme gehen in rückläufiger Richtung durch den Sack zurück. *c* Körper des 5. Lendenwirbels (Promontorium).

Das beschriebene Verhalten des Rückenmarks zu der Wand des Sackes kehrt in der Mehrzahl der Fälle von *Spina bifida lumbosacralis* wieder und wir finden es im Ganzen übereinstimmend in den älteren und neueren Beschreibungen von APINUS [3]), MORGAGNI [6]), CRUVEILHIER [12]), VIRCHOW [25, 26]), RANKE [29]), HOFMOKL [30]), KOCH [37]) angegeben, während VON RECKLINGHAUSEN [42]) eine etwas abweichende Darstellung giebt, insofern als nach ihm nicht das eigentliche untere Ende des Rückenmarks mit der Sackwand in Verbindung tritt, sondern eine mehr oder weniger grosse Strecke des unteren Theiles desselben oberhalb des *Filum terminale*. Man kann also eine Art obere Anheftungsstelle am oberen, eine untere am unteren Umfange der Geschwulst nachweisen. Zwischen beiden liegt die mehr oder weniger ausgedehnte *Area medullovasculosa*.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Wand des Sackes fanden HOFMOKL [30]) und TOURNEUX und MARTIN [31]) im Bereiche des überhäuteten Theiles der Geschwulst zunächst die Epidermis in der gewöhnlichen Beschaffenheit, aber in der Regel sehr zart, sodann eine faserige Schicht, welche der Cutis entspricht, sich von derselben aber durch die Abwesenheit von Drüsen und Haarbälgen unterscheidet; darunter folgte eine mehr oder weniger ausgebildete, lockere Schicht, dem Unterhautgewebe entsprechend, welche aber auch ganz fehlen kann, so dass die Faserschicht der Cutis entweder direct mit der der Dura entsprechenden innersten Schicht des Sackes oder an der Stelle, wo das Rückenmark anhaftet, mit der Substanz desselben zusammenhängt. Der Durchschnitt zeigt in diesem Falle also die durch Bindegewebe untereinander und mit der Faserschicht vereinigten Bündel von Nervensubstanz. Die Dura kann sich an dieser Stelle nicht wohl einschieben, wie HOFMOKL annimmt.

Selbstverständlich ist die Zusammensetzung der Wandung je nach der Art der *Spina bifida* und je nach der untersuchten Stelle verschieden, wie namentlich aus den genauen Untersuchungen v. RECKLINGHAUSEN'S an einer grösseren

Anzahl von Fällen hervorgeht. Dieser Autor legt besonderes Gewicht darauf, dass auf der Höhe des Tumors die *Dura mater* gänzlich fehlt, dass vielmehr die *Pia mater*, und zwar mit ihrer nach aussen gekehrten Innenseite im Bereiche der sogenannten *Area medullo-vasculosa* freiliegt. Im Bereiche der *Area epithelio-serosa* ist die Pia dann von einer zarten Epidermislage bekleidet. Indess findet sich jenes Verhalten doch nicht bei allen Fällen von Myelocele und Myelomeningocele, z. B. nicht in dem oben abgebildeten, aber auch nicht in solchen, wo thatsächlich Cutis und Unterhautfett den hervorgetretenen Theil des Sackes bedeckt.

2. *Spina bifida dorsalis* und *cervicalis*.

Weit seltener als in der Lenden- und Kreuzbeingegend kommt die Myelomeningocele im Bereiche der Rücken- und Halswirbelsäule zur Beobachtung. Es handelt sich hier meist nicht um ein vollständiges Heraustreten des Rückenmarks aus dem Wirbelcanal, sondern um eine strangförmige Verbindung zwischen Rückenmark und der Cyste, welche auch hier im Wesentlichen durch die Häute gebildet wird.

Die Geschwulst ist in der Regel bei der Geburt nur von geringer Grösse, aber es kommt auch hier ein allmäliges Anwachsen in späteren Jahren zur Beobachtung. Sie ist in der Regel halbkugelig, zuweilen an der Basis stark eingeschnürt, gestielt. Bei der anatomischen Untersuchung zeigt sich, dass dieselbe durch eine enge Oeffnung mit dem Wirbelcanal communicirt, welche in der Mitte der Bogen gelegen ist und sich häufig auf einen oder zwei Wirbelbögen beschränkt. Durch diese Oeffnung tritt ein Fortsatz der *Dura mater*, welche sich dann in der gewöhnlichen Weise verdickt und an der Innenwand der Cyste ausbreitet. Der von der Ausstülpung der Dura gebildete rundliche Stiel lässt sich nach Abtragung der Cyste aus der Oeffnung des Wirbelcanals hervorziehen. Die Betheiligung des Rückenmarks ist insofern verschieden, als dasselbe in einer Reihe von Fällen nur in Form eines stumpfen Kegels oder Zapfens in der Richtung des Geschwulststieles ausgezogen ist, während in anderen Fällen ein längerer Fortsatz desselben sich durch den Stiel der Geschwulst in das Innere derselben erstreckt und hier mit der Wand in Verbindung tritt. An der Bildung des Fortsatzes betheiligt sich sowohl die weisse als die graue Substanz, ja es kann auch der angrenzende Theil des Centralcanals beträchtlich erweitert sein und sich in den ausgestülpten Theil hineinbegeben.

Beobachtungen dieser Art sind von SANDIFORT [7]), NATORP [14]), v. BÄRENSPRUNG [19]), FÖRSTER [23]) u. A. mitgetheilt.

Als Beispiel sei hier die Beobachtung von Natorp angeführt. Bei einem Knaben von sechs Wochen fand sich eine etwa kindskopfgrosse Geschwulst in der Gegend des 1. bis 6. Rückenwirbels, welche seit der Geburt sehr allmälig gewachsen war. Die Haut, welche die Geschwulst bedeckte, war stark gespannt, dünn, von Gefässen durchzogen, in der Mitte stellenweise von narbigem Aussehen. Bei starkem Druck äusserte das Kind Schmerz, hatte aber sonst keinerlei Beschwerden. Es wurde nach A. Cooper's Vorgang die Acupunctur versucht, doch ohne Erfolg, sodann wurde zur Exstirpation geschritten. Nach Durchtrennung der ziemlich dicken Weichtheile an der Basis entleerte sich etwas Flüssigkeit. Zugleich kam ein zweiter innerer Sack zum Vorschein, der mit engem Stiel der Wirbelsäule aufsass, sehr gespannt, durchscheinend und glänzend wie eine Elfenbeinkugel war. Beim Abschneiden dieses Sackes an der Basis blieb derselbe geschlossen, aus der Schnittfläche an der Wirbelsäule entleerte sich aber etwas Serum. Das Kind starb am folgenden Tage. Section: Die Gegend des *Proc. spinos.* des 7. Hals- und 1. Rückenwirbels ist durch eine etwa erbsengrosse Oeffnung eingenommen, durch welche die Häute des Rückenmarks austreten. In der Mitte derselben bleibt eine kleine Oeffnung, durch welche man vermittelst eines eingeführten Tubulus die Arachnoidea unter der Dura längs des ganzen Rückenmarks aufblasen konnte.

Das Rückenmark selbst, dessen hintere Wurzeln in der Umgebung der afficirten Stelle in die Fissur hineinragen, ist von dieser Stelle an bis zum 5. Brustwirbel gespalten; von der Spalte aus kann der Centralcanal, welcher aufwärts verschlossen ist, nach abwärts in der ganzen Länge aufgeblasen werden. Der Spinalcanal ist in dieser Gegend leicht erweitert, Arachnoidea und Dura an der Oeffnung der Wirbel mit einander verwachsen. (Nach der Abbildung bildet das Rückenmark einen kegelförmigen Vorsprung an der Eingangsstelle des Sackes, so dass also keine einfache Meningocele, sondern eine, wenn auch unvollkommene *Myelocele* vorliegt.)

Besonders bemerkenswerth ist in diesem Falle erstens das Verhalten des Rückenmarks, welches sich an der Ausstülpung nicht betheiligt, aber gespalten ist, und sodann der Zustand des Sackes, welcher abweichend von dem gewöhnlichen Befunde aus zwei durch Flüssigkeit von einander getrennten Schichten besteht, deren innere durch die *Dura mater* und Arachnoidea und deren äussere durch die äusseren Bedeckungen gebildet wird.

In den Fällen von SANDIFORT[7]) (Taf. 19[3]) und FÖRSTER[23]) (Taf. 16, Fig. 6) war ein strangförmiger Fortsatz des Rückenmarks vorhanden, in der Beobachtung von v. BÄRENSPRUNG zeigte das Rückenmark an seinem hinteren Umfange eine stumpfkegelförmige Erhebung. Die Beobachtung des letzteren betraf ein Kind, welches bei der Geburt in der Gegend der oberen Brustwirbel einen häutigen Sack von 2 Zoll Durchmesser und etwas schmälerer Basis trug. Der Sack war gefaltet und schlaff, enthielt offenbar keine Flüssigkeit; man fühlte in der Tiefe einen kleinen Defect in der Gegend des Dornfortsatzes des 3. Brustwirbels. Im Alter von fünf Monaten erkrankte das Kind an einem Darmcatarrh; während dieser Erkrankung wurde die Haut des Sackes empfindlich, erodirt und endlich gangränös, doch reinigte sich das Geschwür. Indess starb das Kind bald darauf im Alter von sechs Monaten an einer heftigen Coryza. Bei der anatomischen Untersuchung zeigte sich, dass die Geschwulst keine Flüssigkeit enthielt, sondern aus einer festen fibrösen Substanz in Form einer Scheibe von 2 Zoll Durchmesser und $^1/_2$ Zoll Dicke bestand. Von dieser fibrösen Masse ging ein hohler Stiel in die Wirbelspalte hinein, der eine Fortsetzung der Rückenmarkshäute darstellte. Das Rückenmark zeigte an der betreffenden Stelle eine stumpfe, kegelförmige Anschwellung, deren Spitze in die Wirbelspalte hineinragte und von der Arachnoidea umschlossen war, welche ihrerseits den hohlen Stiel von innen auskleidete. Die Anschwellung des Rückenmarks bestand hauptsächlich aus einer Zunahme der grauen Substanz. Ich selbst war vor einiger Zeit in der Lage, die unzweifelhaften Reste einer *Spina bifida cervicalis* als zufälligen Befund an der Leiche einer älteren Frau in Gestalt eines dünnen, von der Dura gebildeten Stranges zwischen Rückenmark und Hinterwand des Spinalcanals, nebst unregelmässiger höckeriger Form des Rückenmarks an dieser Stelle zu constatiren.

Aus den mitgetheilten Beobachtungen ist ersichtlich, dass bei der *Spina bifida cervicalis* und *dorsalis* dieselben Combinationen der Betheiligung des Rückenmarks und seiner Häute an der Cystenbildung vorkommen können, wie bei der *Spina bifida lumbo-sacralis*, indess tritt bei der letzteren die Myelocele augenscheinlich in den Vordergrund.

B. Myelocystocele und Myelocystomeningocele.

Die cystische Erweiterung des Centralcanals des Rückenmarks mit oder ohne Ausdehnung der Häute kommt ebenfalls in Verbindung mit Wirbelspalte vor und kann Hydrorhachissäcke von beträchtlichem Umfange bilden.

Nach v. RECKLINGHAUSEN, dessen Darstellung wir hier im Wesentlichen folgen, treten die Myelocystocelen in der Mehrzahl der Fälle bei lateralen Spalten des Rückgrats auf und combiniren sich gern auch mit Defecten und Asymmetrien der Wirbelkörper, bezüglich mit Verkürzung des Rumpfes. Ihre Wandung wird aus den weichen Häuten des Rückenmarks gebildet, besitzt aber, zum Unterschied von den noch zu besprechenden Meningocelen, an der Innenfläche einen continuirlichen Ueberzug von Cylinderepithel; eine *Area medullo-vasculosa* als Rest der Rückenmarkssubstanz vermochte v. RECKLINGHAUSEN ebenfalls, und zwar meist an der ventralen, selten an der dorsalen Seite, aber entsprechend der ganzen Entstehungsweise der Cyste an dem inneren Umfange derselben, nachzuweisen. Von Wichtigkeit ist ferner die Abwesenheit von Nervensträngen im Innern der Cyste; dieselben entspringen stets am äusseren Umfang. Als wichtigen Unterschied gegenüber der vorher beschriebenen Form hebt v. RECKLINGHAUSEN ferner hervor, dass die Cysten in der Regel von einer Schicht Fettgewebe, einer äusseren Fascie und

endlich von ganz wohl gebauter Haut überzogen ist, was zu beweisen scheint, dass die Cyste von innen heraus gewachsen ist und die äusseren Theile vor sich her gedrängt hat.

Die Myelocysten können an allen Stellen des Rückenmarks vorkommen, am Cervicaltheil, wo sie eine unmittelbare Fortsetzung der analogen Missbildung des Gehirns darstellen können, in Gestalt einer grossen blasigen Ausstülpung, welche vom hinteren Umfang des Schädels auf die Rückenfläche übergeht, am Dorsaltheil, am Lendentheil und am Sacraltheile, wo sie eine der Formen der *Spina bifida lumbo-sacralis* bilden.

In einem von VIRCHOW [25]) kurz mitgetheilten Falle „zeigte die anatomische Untersuchung, dass der Sack (in der Mitte der Dorsalgegend) nicht in der Mittellinie, wie gewöhnlich, sondern lateralwärts hervorgestülpt war, dass allerdings der grössere Theil desselben eine wässerige Flüssigkeit enthielt, in welcher unter Anderem auch Harnstoff gefunden wurde, dass aber in der Tiefe auch das Rückenmark betheiligt war, und zwar in der Weise, dass der obere Theil desselben sich unmittelbar an den Sack inserirte und die Höhle des letzteren in offener Communication stand mit dem erweiterten Centralcanal, während der untere Theil sich gleichfalls an den Sack anschloss, aber eine freie Communication sich nicht nachweisen liess". VIRCHOW spricht bereits die Ansicht aus, dass es sich in solchen Fällen um partielle cystische Hydromyelie handelt.

v. RECKLINGHAUSEN hat im Ganzen 11 Fälle dieser bis dahin wenig bekannten Missbildung beschrieben, und zwar war dieselbe in 10 Fällen mit einer Bauchblasendarmspalte combinirt, so dass es sich nicht um eine zufällige Erscheinung dabei handeln kann. Dabei zeigte das Skelet, abgesehen von der eigenthümlichen Defectbildung, noch andere charakteristische Veränderungen, namentlich Scoliokyphose und -Lordose, letztere in der Gegend des Sackes, im Bereiche der Spaltung. In einer Reihe von Fällen vermochte v. RECKLINGHAUSEN an der Dorsalseite der an der *Spina bifida* betheiligten Wirbelkörper eigenthümliche Keilstücke mit breiterer hinterer Basis nachzuweisen, welche die Mitte der Körper einnehmen. Die Wirbelkörper waren dabei nicht selten an Zahl vermindert, sehr niedrig und zum Theil (im Bereiche der kyphotischen Krümmung) mit einander verwachsen.

Es giebt aber Fälle, in welchen der Charakter der Myelocyste offenbar in den Hintergrund tritt, gegenüber der Myelocele, Fälle, welche einen Uebergang zwischen beiden Formen darstellen. v. RECKLINGHAUSEN theilt selbst einen derartigen mit, in welchem ein apfelgrosser länglicher Tumor in der Lendengegend bei einem 23tägigen Mädchen mit Spaltung der Wirbelbögen vom zweiten Lumbalwirbel nach abwärts bestand, also eine richtige *Spina bifida lumbalis* bildete. Die Geschwulst war mit Haut überzogen, welche in der Mitte sehr verdünnt, glatt und blank war, durch den Defect des Wirbelcanals trat das Rückenmark in den Sack ein; das untere Ende mit dem *Conus medullaris* kehrte aber ebenso aus demselben in den Wirbelcanal zurück; auf der Höhe der hierdurch gebildeten Schleife befand sich eine Cyste mit durchscheinender, durch die weichen Häute gebildeter Wand, welche aussen von Epidermis bedeckt war. Die beiden Rückenmarkssäulen waren innerhalb des Sackes von Nervenwurzeln umgeben, der Raum zwischen denselben und der äusseren Wandung war durch ein bindegewebiges Maschenwerk eingenommen, welches Flüssigkeit enthielt. Bei mikroskopischer Untersuchung fand sich unmittelbar unter der Epidermis im Bereiche der sehr verdünnten Stelle der Cystenwand eine sehr dünne Lage eines lamellär geschichteten Bindegewebes, welches v. RECKLINGHAUSEN für eine Arachnoidealschicht erklärt; nach innen folgte ein dünnes Lager deutlicher Rückenmarkssubstanz, welche ihrerseits an der Innenfläche mit einer Schicht niedriger Cylinderepithelien besetzt war.

In einem neuerdings von mir untersuchten Falle (von einem 20 Wochen alten Mädchen, welches nach Jodinjection in die Geschwulst gestorben war) verhielt sich das Rückenmark ganz ähnlich, indem der Lendentheil durch den vom *4. Lendenwirbel* bis zum 2. Kreuzbeinwirbel nach abwärts reichenden Defect der

Hinterwand nach aussen hervortrat und das untere Ende des *Conus medullaris* wieder in den Sacralcanal zurückkehrte, so dass eine Knickung oder Schleifenbildung bestand. Der ausserhalb des Canals gelegene Theil des Rückenmarks war aber beträchtlich geschwollen, in seiner Substanz stark verändert und am hinteren Umfang innig mit den äusseren Weichtheilen verwachsen, während seitlich noch eine ziemlich weite Höhle zwischen Rückenmark und Wandung vorhanden war. Der angeschwollene Theil des ersteren enthielt aber an der Umbiegungsstelle ebenfalls eine glattwandige, kaum kirschgrosse Höhle; über die Geschwulst ging die normale Haut und das Unterhautgewebe hinweg (cf. FISCHER [46]).

Auch dieser Fall entspricht ganz dem Bilde einer echten *Myelomeningocele lumbosacralis*, abgesehen von der deutlichen Schleifenbildung des Markes und der kleinen Rückenmarkscyste, welche jedenfalls secundär entstanden war. Verschieden von dem vorigen Falle war hier die Substanz des Rückenmarks nach aussen in inniger Verbindung mit dem Unterhautfett und von durchaus normaler Haut überzogen.

3. *Meningocele spinalis.*

In denjenigen Fällen, in welchen der mit Flüssigkeit gefüllte Sack lediglich durch eine Ausstülpung der Häute des Rückenmarks zu Stande kommt, ist man berechtigt, von einer Meningocele oder *Hydromeningocele spinalis* zu sprechen. Es geht aber schon beispielsweise aus der angeführten Beobachtung von NATORP hervor, dass das Rückenmark selbst in hohem Grade verändert sein kann, auch wenn es nicht direct sich an der Ausstülpung betheiligt, so dass derartige Fälle sich genetisch eng an die eigentlichen Myelocelen anschliessen. In der That wird man auch in den meisten Fällen sogenannter reiner Meningocele nachweisen können, dass die Ausbuchtung der Häute in enger Verbindung mit nervösen Theilen steht, seien dies nun einzelne Nervenwurzeln oder das *Filum terminale*. Im oberen Theile der Halswirbelsäule kann ferner die Meningealhernie in directer Verbindung mit dem Gehirn stehen, also eigentlich eine *Hydrencephalocele occipitalis* darstellen, bei welcher sich der Defect der Hinterhauptsschuppe mit einer Spaltung der Wirbelbögen verbindet. Ja, es kann sogar der von den Häuten des Gehirns gebildete Sack durch eine Spalte der Wirbelkörper und der Schädelbasis an dem vorderen Umfang der Wirbelsäule zum Vorschein kommen (CRUVEILHIER [12]), Lief. 19, Tab. 5). Abgesehen von diesen Fällen kommt die *Meningocele spinalis* so gut wie ausschliesslich an dem unteren Ende der Wirbelsäule zur Beobachtung, und zwar kann die Veränderung der Wirbelsäule dabei eine sehr verschiedenartige sein. Die Spaltbildung kann ganz fehlen, so dass man die Bezeichnung *Spina bifida* nicht auf diese Fälle anwenden kann.

Der mit Flüssigkeit gefüllte Sack der Meningocele kann an sehr verschiedenen Stellen hervortreten, selten wohl genau in der Mittellinie (zum Unterschied von der Myelocele), häufiger nach der Seite oder nach abwärts (am unteren Ende des Wirbelcanals), sehr selten nach vorne. In der Regel erreichen diese Cysten einen bedeutenderen Umfang, als die eigentliche *Spina bifida cystica*, was zum Theil wohl darin liegen mag, dass die Individuen länger am Leben bleiben und im Laufe der Zeit der ursprünglich kleine Sack sich durch stärkere Ansammlung von Flüssigkeit mehr und mehr ausdehnt. Es sind derartige Geschwülste beobachtet worden, welche bei der Geburt haselnussgross waren und im Laufe der Zeit bis zum Umfange eines Kinds- oder selbst Mannskopfes heranwuchsen.

Die Oeffnung, durch welche der ausgestülpte Sack mit dem Spinalcanal in Verbindung steht, liegt entweder zwischen zwei Wirbelbögen (CRUVEILHIER, Lief. 39) oder an Stelle eines oder mehrerer Bögen der Lenden- oder Kreuzbeinwirbel (BRAUNE, Fall von KRIEGER [24]) oder sie entspricht einem der hinteren oder vorderen Intervetebrallöcher. In anderen Fällen tritt der meningeale Sack direct aus dem *Hiatus sacralis* hervor, und endlich können Theile der Wirbelkörper fehlen oder diese können in der Mitte gespalten sein (*Rhachischisis anterior*).

Die Cysten dieser Art können daher ein sehr verschiedenartiges Verhalten darbieten. Gemeinschaftlich ist ihnen in der Regel, dass sie fluctuirende, mit klarer Flüssigkeit gefüllte Säcke darstellen, welche sich an verschiedenen Stellen am unteren Abschnitt des Rumpfes hervorwölben, indem sie die sie umgebenden Weichtheile in verschiedener Weise dislociren und sich zwischen ihnen hindurchdrängen. Die sie überziehende Haut ist von der der Umgebung nicht verschieden, kann aber bei zunehmendem Umfang der Geschwulst prall gespannt und sogar gangränös werden oder auch vorher bersten, wenn die Geschwulst durch ein Trauma getroffen wird (Fälle von BUDGEN[5]), CRUVEILHIER, Lief. 39).

Bei der Eröffnung findet man die Innenfläche der Cyste glatt, wie von einer serösen Membran überzogen; ihre Höhlung communicirt durch eine mehr oder weniger enge Oeffnung mit dem Subduralraum. Die Dura selbst lässt sich direct in die Wand des Sackes verfolgen, und zwar ist sie hier in der Regel stark verdickt, aber weicher, nach aussen mit den äusseren Bedeckungen fest vereinigt. Eine besondere Arachnoidealschichte lässt sich in der Regel nicht nachweisen, dagegen treten durch die Communicationsöffnung entweder einzelne oder mehrere Nerven, welche in der Wand verlaufen oder frei durch die Höhle hindurchziehen, zuweilen auch schlingenförmig umbiegen (CRUVEILHIER, Lief. 39, KRONER und MARCHAND[35]). Dies ist besonders der Fall, wenn die Oeffnung einem Intervertebralloch entspricht. Handelt es sich dagegen um den Hiatus des *Os sacrum*, so pflegt das *Filum terminale* des Rückenmarks sich direct in den Sack fortzusetzen (L. FLEISCHMANN[27]). In manchen Fällen kann eine umfangreiche Myelocystocele eine Meningocele vortäuschen; das Vorhandensein eines Cylinderepithels an der Innenfläche der Cyste würde dann für die Entscheidung von Wichtigkeit sein (v. RECKLINGHAUSEN).

Zuweilen kann die Cyste durch die Bildung von abgeschnürten Höhlen mehrkammerig werden. Es kann endlich durch secundäre Wucherung der Gewebsbestandtheile, reichliche Geschwulstbildung das ursprüngliche Aussehen sehr verändert werden.

Diese Fälle von *Meningocele sacralis*, welche am unteren Abschnitt des Rumpfes hervortreten, bilden die eine Abtheilung der sogenannten Sacraltumoren, welche von den eigentlichen Sacralteratomen zu unterscheiden ist. Eine Anzahl reiner sacraler Meningocelen hat BRAUNE[24]) zusammengestellt. Andere derartige Beobachtungen finden sich bei CRUVEILHIER, VIRCHOW, FÖRSTER u. s. w.

Hier nur einige Beispiele, welche die verschiedene Art der Betheiligung der Wirbelsäule zu illustriren geeignet sind:

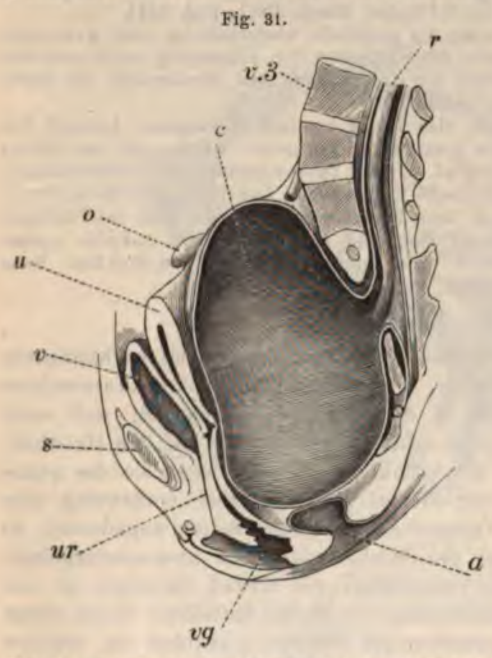
Fall 1. In einem der ältesten bekannten Fälle dieser Art, welcher allerdings nicht durch die Section aufgeklärt ist (Budgen[5]), erreichte der Sack „in der Gegend der unteren Wirbel" bei einem Mädchen von 17 Jahren die colossale Grösse einer Ochsenblase. Der Sack platzte, als das Mädchen im Bette lag. Es fand sich eine fingerweite Oeffnung in den Wirbeln. Der Tod erfolgte 4 Tage später. Budgen hielt die Geschwulst für die dislocirte Harnblase.

2. Beobachtung von Velpeau-Cruveilhier[13]) (L. 39). Junges Mädchen von 17 Jahren, welches seit seiner Geburt eine Geschwulst am Rücken besass, die allmälig zwei Fäuste gross wurde, die Trägerin aber nicht am Arbeiten hinderte. In Folge eines heftigen Stosses platzte die Geschwulst; es floss reichlich Wasser ab, worauf nervöse Störungen folgten und der Tod eintrat. Bei der Section fand man die *Cauda equina* ganz intact, nicht prolabirt. Ein einziges Nervenfilament, den hinteren Wurzeln angehörig, drang in den Tumor und bildete hier eine Schlinge. Der Sack communicirte mit dem Wirbelcanal durch einen ganz engen Gang zwischen letztem Lendenwirbel und *Os sacrum* (auf Kosten der *Ligamenta flava*). Wirbel- und Dornfortsätze waren normal.

3. Fall von Virchow-Förster[25]) (pag. 100 [23]), Taf. XXVI, 22, 23). Geschwulst der Sacralgegend bei einem 23jährigen Frauenzimmer, hinten und mehr seitlich. Hauptbeschwerden waren incomplete *Incontinentia urinae* und Schwäche der unteren Extremitäten. Die Geschwulst wuchs bis zu einem Umfange von 62 Centimeter, wurde mehrfach punctirt, worauf der Tod an eiteriger Meningitis erfolgte. — Der Sack communicirte durch einen engen, dickwandigen Canal mit dem Sacralcanale; die Bögen des Kreuzbeins, mit Ausnahme des ersteren, fehlten, ebenso auch die rechten Hälften der Körper des 3., 4. und 5. Kreuzbeinwirbels; das Steissbein war mit der Spitze nach rechts verbogen und half so eine Oeffnung schliessen, aus welcher der Sack der Hydrorhachis prominirte. Auch in diesem Falle war die Geschwulst anfangs für eine *Hernia vesicae ischiadica* gehalten worden.

4. Ein sehr merkwürdiger Fall von *Meningocele sacralis anterior* wurde vor einiger Zeit von mir beschrieben (nebst Krankengeschichte von Kroner[35]). Derselbe betraf ein junges Mädchen von 20 Jahren, welches mit rechtsseitigem *Pes varus* geboren war. Auch war das rechte Bein schwächer als das linke. Nach einem Falle auf den Leib vor vier Monaten bekam sie ziehende Schmerzen im Leibe, und sie bemerkte seitdem eine Geschwulst im Leibe, die allmälig grösser wurde. Auch hatte sie vielfach Kopfschmerzen, Uebelkeit und Brechneigung. Man constatirte bei der Untersuchung in der gynäkologischen Klinik zu Breslau eine umfangreiche cystische Geschwulst im kleinen Becken, durch welche der Uterus nach oben gedrängt war und vermuthete daher eine Cyste des *Ligamentum latum*. Durch eine Punction von der Scheide aus wurden 3000 Ccm. wasserklarer, dünner Flüssigkeit entleert, welche 1·007 spec. Gewicht hatte, fast frei von Eiweiss war und bei der mikroskopischen Untersuchung nur spärliche, platte Epithelzellen erkennen liess. Nach kurzer Zeit füllte sich die Cyste von Neuem, die Oeffnung wurde erweitert, die Höhle drainirt, indess trat sehr bald der Tod unter auffallenden meningitischen Erscheinungen ein. Bei der Section fand sich nun die Höhle des kleinen Beckens durch eine über zwei Fäuste grosse cystische Geschwulst ausgefüllt, durch welche der (zweihörnige) Uterus nach aufwärts gedrängt war. Die Cyste war mit Blut gefüllt. Dieselbe war mit der Aushöhlung des Kreuzbeines fest verwachsen und hier fand sich ein enger Canal, welcher ziemlich in der Mittellinie, unterhalb des ersten Kreuzbeinwirbels, schräg nach aufwärts in den Spinalcanal führte und direct in die Höhle der *Dura mater* überging. Die Auskleidung des Canals, sowie die Wand der Cyste erwies sich als directe Fortsetzung der *Dura mater;* das Rückenmark reichte ungewöhnlich weit nach abwärts, und war an seinem unteren Ende, so weit sich nach der Durchsägung der Lendenwirbelsäule und des Beckens noch feststellen liess, gespalten. In der Wand des Canals verlief ein Nervenstamm, welcher sich noch eine Strecke weit in die Cyste fortsetzte, sodann aber nach aussen trat. Es fand sich ausserdem eine sehr hochgradige Meningitis, welche sich vom Rückenmarke nach aufwärts bis in die Schädelhöhle hinein fortsetzte. An dem macerirten Becken zeigte sich, dass die sämmtlichen Wirbelbögen intact waren; dagegen war der Körper des ersten Sacralwirbels in der Mitte gespalten, die beiden Hälften durch Bandmasse vereinigt; von dem Körper des zweiten Sacralwirbels fehlte die rechte Hälfte und der hierdurch entstandene Defect war mit dem ersten vorderen Sacralloch vereinigt (Fig. 31).

Fig. 31.



Meningocele sacralis anterior mit Rhachischisis anterior. 1/4 der natürlichen Grösse. Sagittalschnitt des Beckens.

c Cyste, *r* Rückenmark, *o* Ovarium, *u* Uterus, *v* Blase, *ur* Urethra, *s* Symphyse, *vg* Vagina, *a* Anus, *v. 3* Vertebra lumbalis III.

Das rechte Bein war atrophisch, der Fuss verkürzt und in hochgradiger Klumpfussstellung.

Ganz ähnlich scheint ein von Bryant beobachteter Fall von *Meningocele sacralis anterior* bei gleichzeitiger Schwangerschaft gewesen zu sein (Jahresbericht von Canstatt, 1858, IV, pag. 25).

Neuerdings theilt G. Thomas ein weiteres Beispiel dieser Art von einer Frau von 19 Jahren mit, bei welcher nach Aspiration von 8 Unzen heller, eiweissfreier Flüssigkeit aus einer in der Kreuzbeinaushöhlung festhaftenden Cyste von der Scheide aus heftiger Kopfschmerz und Fieber eintrat. Nach 6 Monaten wurde die Cyste eingeschnitten und mit der Vagina vernäht; doch trat nach 26 Stunden Tetanus nebst anderen schweren Zufällen, bald darauf der Tod an Herzschwäche ein. Keine Section. In einem daselbst citirten Falle von Emmet erfolgte der Tod an urämischen Symptomen; hier fand sich eine mehr als 3 Ccm. Flüssigkeit enthaltende Cyste, welche das Becken vollständig ausfüllte; die 3 unteren Wirbel des *Os sacrum* waren an der rechten Seite defect; die Cyste stand durch einen Gang mit dem Spinalcanal in Verbindung, an der Innenfläche des Sackes breitete sich ein Netz von Nerven aus (Med. Times. 1885. I, pag. 869).

In einem von Hugenberger[39]) mitgetheilten Falle war der Sacralcanal durch eine Hydrorhachis ausgedehnt und seine Wand mehrfach durchbrochen, so dass der Sack der Rückenmarkshäute sich in das kleine Becken hineinwölbte. Hofmokl erwähnt einen Fall von Meningocele, bei welcher der Sack in die *Fossa iliaca* ragte; doch fehlt eine genauere Angabe. Hierher gehören wohl auch die Fälle von Newbigging und Hewett (W. Koch[32]), pag. 41).

Die Flüssigkeit der *Spina bifida,* welche mit der Cerebrospinalflüssigkeit identisch ist, hat in der Regel die gleiche Beschaffenheit wie diese; sie ist wasserklar, von geringem specifischen Gewicht (1005—1008) und enthält sehr wenig Eiweiss, so dass sie beim Kochen nur eine schwache Trübung giebt. Der Geschmack ist etwas salzig.

Die Analysen verschiedener Cerebrospinalflüssigkeiten von C. Schmidt und Hoppe-Seyler ergaben 980—989·5 Wasser und 10·5—20 feste Substanz. Schmidt macht auf den hohen Kaliumgehalt aufmerksam, der eine bestimmte Unterscheidung der Cerebrospinalflüssigkeit von allen Transsudaten giebt, aber nach Hoppe-Seyler wohl nur in solchen Flüssigkeiten gefunden ist, die der Leiche entnommen sind. Verschiedene Analysen der Flüssigkeit zweier Fälle von *Spina bifida* ergaben:

	986·88 bis 989·80 Wasser,	2·0 bis 2·83 Extractstoffe,
	10·20 „ 13·28 feste Stoffe,	7·20 „ 8·21 lösliche Salze,
davon	0·55 „ 2·46 Albumin,	0·45 „ 1·15 unlösliche Salze.

In der normalen Cerebrospinalflüssigkeit findet sich nach Hoppe-Seyler kein Zucker, auch in *Spina bifida-* und Hydrocephalusflüssigkeit fehlt die Kupferoxydreduction in der bei der ersten Punction erhaltenen Flüssigkeit; in den nachher abgelassenen Flüssigkeiten ist Zucker meist enthalten (s. Hoppe-Seyler, Physiol. Chem. 1881, pag. 604).

Durch die Punction, namentlich wenn sie mehrfach wiederholt ist oder wenn entzündliche Erscheinungen aufgetreten sind, wird der Charakter der Flüssigkeit selbstverständlich sehr verändert. — In alten grossen Cysten von *Spina bifida* und Meningocele, für deren Inhalt dasselbe gilt, ist die Flüssigkeit meist gelblich.

v. Bergmann[40]) war in der Lage, den Druck in einer *Meningocele spinalis* bei einem $^5/_4$jährigen Kinde vermittelst besonders construirter Troicarts, welche mit dem Manometer eines Kymographion in Verbindung gesetzt waren, zu bestimmen und aufzuzeichnen. Die Curven zeigten respiratorische und pulsatorische Erhebungen. Der durchschnittliche Druck betrug in der Ruhe 15 Mm Hg, er erhob sich beim Schreien auf 20 Mm., sank bei Tiefstand des Kopfes und erhobenen Beinen auf 10—12 Mm. und stieg bei Druck auf die grosse Fontanelle sofort auf 26—30 Mm. Dieser Druck würde einer Wassersäule von 200 Mm., beim Schreien einer solchen von 300 Mm. entsprechen.

C. Die Rhachischisis.

Die offene Spaltbildung der Wirbelsäule, die Rhachischisis, ist am häufigsten mit der analogen Missbildung des Schädels, der Anencephalie oder Cranioschisis verbunden, und zwar erstreckt sie sich in diesen Fällen verschieden weit nach abwärts, als *R. cervicalis* und *dorso-cervicalis,* wenn sie sich auf den Halstheil, beziehungsweise Hals- und Rückentheil beschränkt, *R. totalis,* wenn sie die ganze Wirbelsäule betrifft. Die Bogentheile der Wirbel fehlen hierbei vollständig oder sie sind wenigstens nur durch kurze Vorsprünge zu beiden Seiten angedeutet, so dass es den Eindruck macht, als sei der Wirbelcanal flach auseinandergelegt. Die Haut fehlt im Bereiche der Spalte vollständig, der Grund derselben ist von einer feuchten röthlichen Membran ausgekleidet, in deren Mittellinie nicht selten noch ein flaches, zuweilen doppeltes, bandförmiges Gebilde erkennbar ist, welches das Rudiment des Rückenmarks darstellt. An der den Wirbelkörpern aufliegenden vorderen Fläche der Membran inseriren sich die Spinalnerven.

In allen Fällen von totaler oder cervicaler Rhachischisis ist die Wirbelsäule, abgesehen von dem Defect der Bögen, stark deformirt, im Halstheil mehr oder weniger stark lordotisch gekrümmt; im Bereiche der Krümmung pflegen die Wirbelkörper unvollkommen entwickelt, theilweise mit einander verschmolzen und daher an Zahl vermindert zu sein. Es wird hierdurch die eigenthümliche Gestalt des Halses und Rumpfes derartiger Missbildungen bedingt (Fig. 33).

Dieselbe Spaltbildung kann jedoch auch unabhängig von der Anencephalie im Bereiche der Rücken- und Lendenwirbel vorkommen, wobei sich dann ebenfalls eine Knickung an den betreffenden Stellen findet, so dass der unterhalb gelegene Abschnitt des Rumpfes einen starken kyphotischen Vorsprung nach hinten bildet.

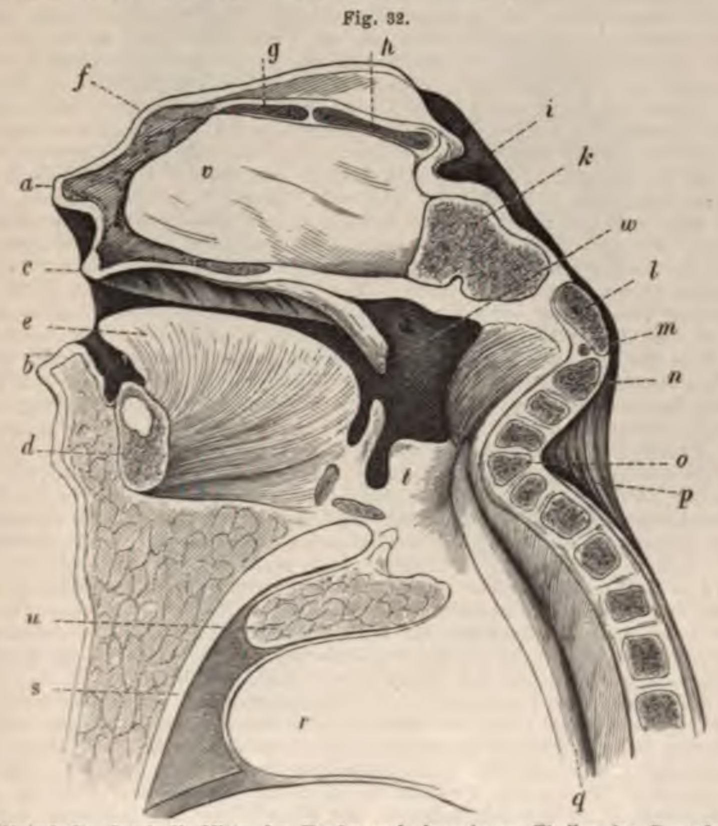
In solchen Fällen sind nicht selten noch anderweitige schwere Missbildungen vorhanden, Eventration, Ectopie der Harnblase mit Spaltung der Genitalien u. s. w., doch können dieselben auch fehlen. Fast stets ist der Kopf gross, hydrocephalisch.

Meist bleibt die Spaltbildung auf den hinteren Umfang der Wirbelsäule beschränkt, jedoch betheiligen sich dabei die Wirbelkörper durch Unregelmässigkeiten der Verknöcherung, Vermehrung der Knochenkerne, Verschiebungen derselben

in der Längsaxe u. s. w. In seltenen Fällen kommt es auch zur Spaltung der Wirbelkörper (sogenannte *Rhachischisis anterior)*.

Die *Rhachischisis anterior* braucht nicht immer mit einer *R. posterior* verbunden zu sein, wie aus dem obigen Beispiel der *Meningocele sacralis anterior* hervorgeht, wenn dies auch für gewöhnlich zutrifft. Die älteren Fälle, welche als Spaltung der Wirbelkörper aufgefasst wurden und in diesem Sinne noch vielfach citirt werden, sind indess meist so ungenau beschrieben, zum Theil mit so wenig Sachkenntniss, dass sie nicht mit Sicherheit hierherzurechnen sind. Dieselben sind a. a. O. vom Verfasser zusammengestellt und beurtheilt (s. KRONER und MARCHAND [35]). Wohl constatirte Beobachtungen dieser Art sind beschrieben von CRUVEILHIER [12]) (Lief. VI, Pl. III und Lief. XIX, Pl. V, VI), RINDFLEISCH [21, 22]), SVITZER [15]), LEVY [18]), MOREL-GROSS [32]), REMBE [28]), ZERRATH [43]), KÜSTER [17]).

Fig. 32.



Sagittalschnitt durch die Mitte des Kopfes und des oberen Theiles des Rumpfes eines Anencephalus mit totaler Rhachischisis. Starke Einknickung der Halswirbelsäule.

a Oberlippe, *b* Unterlippe (der Mund geöffnet), *c* Oberkiefer-Alveolarfortsatz, *d* Unterkiefer, *e* Zunge, *f* Nase, *g* Nasenbein, *h* Rudiment des Stirnbeines, *i* die freiliegende Schädelbasis, *k* die beiden verschmolzenen Keilbeinkörper, *l* das Os basilare, *m* Rudimentärer Atlas, *n* Dens epistrophei, *o* Verschmolzene Wirbelkörper am Halse, *p* Weiches Gewebe, *q* Oesophagus, *r* Herzbeutel, *s* Sternum, *t* Kehlkopf (etwas seitlich getroffen), *u* Thymus, *v* Nasenscheidewand, *w* Pharynx.

Bezüglich des **morphologischen Verhaltens** der **Rhachischisis** interessirt uns in erster Linie die Beschaffenheit der den Boden der Spalte auskleidenden Weichtheile. Die feuchte röthliche Membran, welche die Mitte einnimmt, wird zweifellos von der *Pia mater* mit mehr oder weniger erhaltenen Resten des Rückenmarks gebildet. In Fällen von totaler Rhachischisis fehlen die letzteren meist vollständig, in anderen Fällen können sie in Gestalt einer deutlich markhaltigen Platte erhalten sein, welche mit der weichen Rückenmarkshaut vereinigt ist. Meist ist aber nur ein Streifen eines lockeren, sehr gefässreichen

Gewebes in der Mitte als einziger Rest der Rückenmarksanlage erkennbar (*Area medullo-vasculosa* v. RECKLINGHAUSEN'S). Seitlich geht die seröse Membran in die Cutis des Rückens über, welche sich meist etwas über die erstere erhebt. Zwischen beiden liegt aber ein mehr oder weniger breiter Saum von bläulich-weisser Farbe und narbenähnlicher Beschaffenheit, welcher aus einer Fortsetzung der Epidermis auf das seröse Blatt besteht (*Area epithelio-serosa* v. RECKLINGHAUSEN'S). Die seröse Membran liegt der *Dura mater* an der hinteren Fläche der Wirbelkörper locker an und kann sogar durch Flüssigkeit von derselben abgehoben sein. Die Spinalnerven inseriren sich an der Vorderfläche der Membran, beziehungsweise sie gehen aus ihr hervor. Sind Reste von Rückenmarkssubstanz erhalten, so lassen sich die Nervenwurzeln bis zu denselben verfolgen.

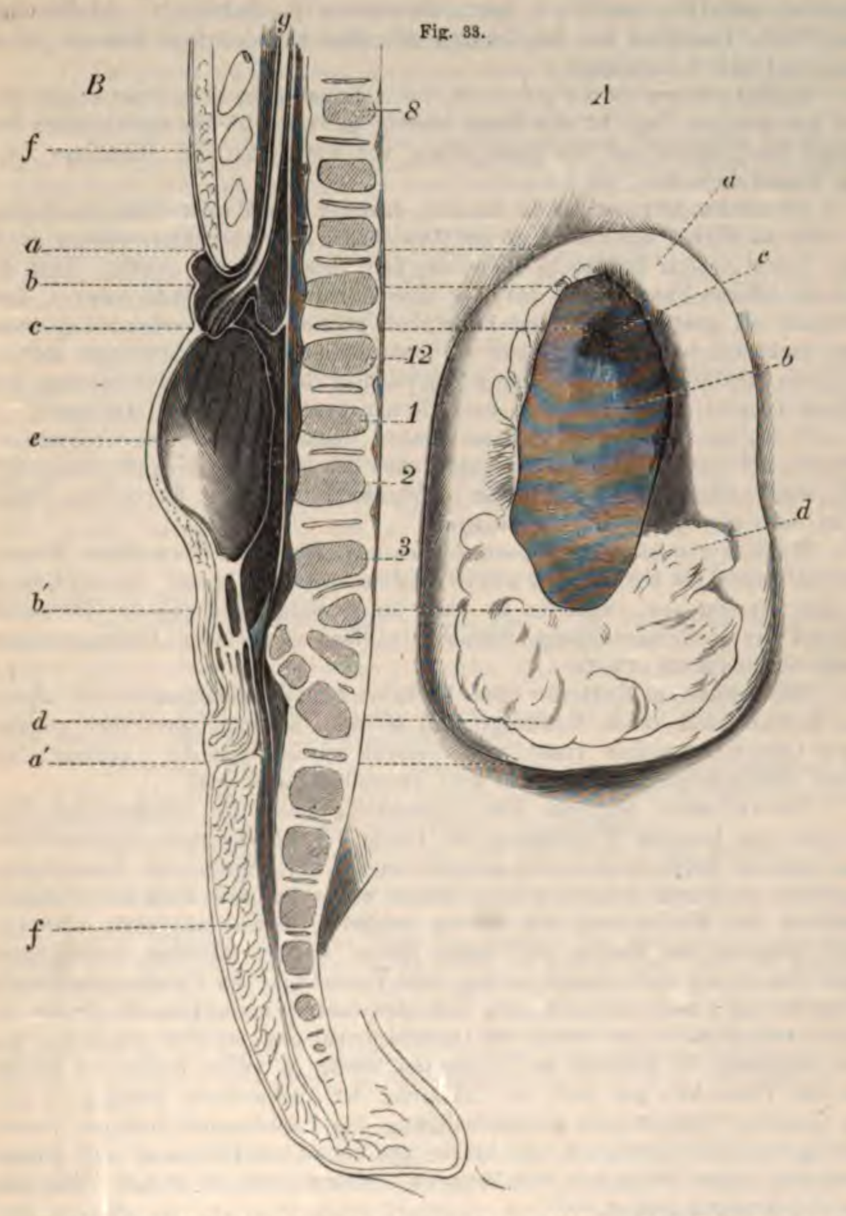
Als ein Beispiel der zweiten Form mag folgende Abbildung einer *Spina bifida*, ebenfalls im Sagittalschnitt, folgen, welche sich von der gewöhnlichen Art nicht unwesentlich durch das höher Hinaufreichen des Defectes unterscheidet. Das Präparat stammt von einem Neugeborenen männlichen Geschlechtes. Wie aus der Figur ersichtlich, reicht die Spaltung hier bis zum neunten Brustwirbel; es handelt sich also bereits um eine *Spina bifida dorso-lumbalis*. Aeusserlich *(A)* stellt sich dieselbe dar als flache, wallförmige Erhabenheit von 4·5 Cm. Breite und 7 Cm. Länge, welche drei Zonen erkennen liess, nach aussen den mit Haut bekleideten Wall, sodann eine glatte, narbenähnliche Zone, von sehr verschiedener Breite, im frischen Zustand von bläulich-weisser Farbe und sodann eine centrale elliptische Fläche von 4·5 Cm. Länge und 2 Cm. Breite, welche im unteren Abschnitt flach gewölbt, im oberen eingezogen war. Diese Fläche war roth, feucht, schleimhautähnlich. Auf dem Durchschnitt zeigt sich nun zunächst, dass in dem ganzen Bereich der flachen Erhabenheit eine fremdartige Bildung eingetreten ist, gerade, als wenn hier ein Stück eingesetzt wäre. Unterhalb dieser Stelle, etwa in der Höhe des ersten Sacralwirbels, beginnt das normale Unterhautfettgewebe mit einer scharfen Grenze. Das Rückenmark ist in diesem Falle entgegen dem gewöhnlichen Verhalten, abnorm kurz — es endet am zwölften Brustwirbel — ausserdem sehr dünn. Es löst sich an seinem unteren Ende in eine Anzahl Stränge auf, welche sich an dem oberen Ende der gerötheten Stelle an einem Punkte fixiren, welcher äusserlich sich durch eine Vertiefung bemerklich macht. Das Ende des Rückenmarks ist von einer Erweiterung des subduralen Raumes umgeben, welche jedoch nach aussen nur eine sehr geringe Erhabenheit verursacht, unterhalb der Insertion des Rückenmarks kommt ein zweiter grösserer, mit Flüssigkeit gefüllter Hohlraum zum Vorschein, welcher die kissenartige Hervorwölbung der gerötheten Partie bedingte. Die den Hohlraum durchsetzende Membran ist vielleicht aus dem Arachnoideablatt hervorgegangen; einige kleinere spaltförmige Räume sind in der Nähe vorhanden. Bemerkenswerth ist die Beschaffenheit der Wandung; in dem unteren narbenähnlichen Abschnitt ist dieselbe dicht, fibrös, in dem mittleren Theil besitzt sie ein eigenthümliches schwammiges Gefüge. Dieser Theil der Membran stellt somit die *Substantia medullo-vasculosa* v. Recklinghausen's dar, welche nach aufwärts unmittelbar in das Rückenmark übergeht und sich nach abwärts in bindegewebigen Massen verliert. — Von besonderer Wichtigkeit ist hier ferner noch das Verhalten der Wirbelsäule, welche zwar in der normalen Weise gestreckt verläuft, aber im Bereiche der unteren Lendenwirbel ganz unregelmässige Knochenkerne enthält. Auf dem Durchschnitt sind fünf solcher Knochenkerne erkennbar, welche die Stelle von 2 (oder 3?) Wirbelkörpern einnehmen und an der Hinterfläche einen starken Vorsprung bilden.

Drei ganz analoge Fälle von *Rhachischisis lumbo-sacralis*, welche von mir im Laufe der letzten Jahre beobachtet wurden, sind von Fischer beschrieben worden. Alle drei waren ausgezeichnet durch eine starke kypholordotische Krümmung der Wirbelsäule in der Weise, dass die Höhe der Kyphose ungefähr der Mitte des Defectes entsprach. Bei allen war dieselbe Unregelmässigkeit der Knochenkerne der Wirbelkörper mit partieller Verwachsung und Bildung eines in den Spinalcanal hineinragenden Vorsprunges vorhanden, und zwar bei zweien am oberen, bei einem am unteren Ende des Defectes. Sehr bemerkenswerth war, dass in den beiden ersteren Fällen das Rückenmark oberhalb des Defectes eine vollständige Spaltung oder Zweitheilung darbot; dem entsprechend liess auch die *Area medullo-vasculosa* zwei parallel verlaufende Streifen erkennen, welche nach oben in die beiden Rückenmarkshälften übergingen. Auch in diesen Fällen war mehr oder weniger reichliche Flüssigkeit zwischen der Dura und der medullo-serösen Membran angesammelt.[45])

Diese Fälle von partieller Rhachischisis stellen gewissermassen den Uebergang zur Myelocele dar und unterscheiden sich eigentlich nur dadurch von letzterer, dass das Hervortreten des Markes nur in geringem Grade stattfindet, aber ein grösserer Theil desselben nicht ausgebildet und überdies nicht von den äusseren Weichtheilen bedeckt ist. (In der ersten Auflage dieses Werkes war der zuletzt beschriebene Fall daher als besondere Form der *Spina bifida cystica* aufgeführt.) Wie gross die innere Verwandtschaft beider Formen ist, zeigen besonders die Fälle von sogenannter *Spina bifida aperta* (s. oben) oder eine *Myelocele lumbo-*

sacralis mit partiellem Freiliegen des Rückenmarksrestes, resp. der *Pia mater*. Ein sehr charakteristisches Beispiel dieser Art bildet v. RECKLINGHAUSEN ab (l. c. Fall VII, Fig. 6, 7), welcher ebenfalls auf jene Verwandtschaft zwischen jenen beiden Formen hinweist.

Fig. 33.



Rhachischisis lumbo-dorsalis. Von einem Neugeborenen. Natürliche Grösse. Nach einem Präparate des Verf. im pathol. Institute zu Breslau.

A. Ansicht von hinten.
a der Hautwulst, *b* der längliche Hautdefect von blassrother Farbe, schleimhautähnlicher Beschaffenheit. *c* Nabelartige Vertiefung, die Anheftungsstelle des Rückenmarks andeutend. *d* dünnhäutiges Gebiet von narbenähnlicher Beschaffenheit.

B. die Wirbelsäule, in der Medianebene sagittal durchschnitten.
a—a' Begrenzung des Hautwulstes, *b—b'* Begrenzung des Hautdefectes. *c* Vertiefung an der Anheftungsstelle des Rückenmarkes. *d* derbfaserige Gewebe. *e* Hohlraum mit glatter Wand; einige kleinere in der Umgebung. *f* Fett. *g* Rückenmark mit den Häuten. — Vertebra thoracica 8—12. Vert. lumbalis 1—3. Unterhalb dieser Wirbelkörper eine unregelmässige Bildung der Wirbel.

Eine Spaltung oder Zweitheilung des Rückenmarks, wie sie in den oben erwähnten Fällen beobachtet wurde und hier sehr wahrscheinlich auf das Hervortreten eines Wirbelkörpers in den Spinalcanal zurückgeführt werden musste, kommt sowohl bei Rhachischisis, als bei *Spina bifida cystica* (Myelomeningocele) vor (Ollivier [11]), v. Recklinghausen [42]), Beneke [44]) und die oben citirten Fälle). Ollivier hat den Zustand mit dem entbehrlichen Namen „Diastematomyelie" bezeichnet.

Entstehung der *Spina bifida.* Lange Zeit, man kann sagen fast bis auf den heutigen Tag, ist der Punkt streitig gewesen, ob die Spaltbildung des Rückgrats das Primäre und die Ansammlung von Flüssigkeit das Secundäre oder ob das Umgekehrte der Fall sei.

Bereits Fr. Ruysch war der Ansicht, dass der normale Verschluss der Bogentheile nicht zu Stande komme wegen der Ausdehnung der Rückenmarkshäute durch Wasser. Diese Ansicht hat bis in die neuere Zeit viele Anhänger gehabt. Auch die Formen der offenen Rhachischisis mit oder ohne Anencephalie erklärte man so, dass ursprünglich ein geschlossener, mit Flüssigkeit gefüllter Sack vorhanden gewesen sei, der nachträglich platzte und nun die hintere Fläche der Wirbelkörper und der Schädelbasis entblösst oder doch nur mit spärlichen Resten der Nervensubstanz und der Häute bedeckt, zu Tage treten liess (Rokitansky, Foerster, Ahlfeld).

Wir besitzen nun allerdings einige Beobachtungen von frühzeitigen Embryonen, mit starker hydropischer Ausdehnung des Medullarrohres (Hydromyelie), welche jener Auffassung zur Stütze dienen können (z. B. eine v. Rudolphi), indess sprechen doch gewichtige Gründe dagegen.

Meckel, welcher die *Spina bifida* und die damit verwandten Formen mit vollem Recht als Hemmungsbildungen auffasste, sprach sich im Ganzen gegen jene Ansicht aus, wenn er sie auch für gewisse Fälle zuliess. Er suchte den Grund der Hemmungsbildung vielmehr in einer mangelnden Bildungsenergie. Aehnlich G. Fleischmann. [8])

Die genauere Kenntniss des Verhaltens des Rückenmarks bei *Spina bifida,* welches zwar schon Morgagni und Meckel bekannt, aber doch genauer erst von Cruveilhier und Virchow dargestellt wurde, liess die Annahme eines primären hydropischen Zustandes als sehr zweifelhaft erscheinen.

Cruveilhier bespricht die Möglichkeit, dass die Ansammlung einer Flüssigkeit eine herniöse Vorstülpung der Häute des Rückenmarks zwischen zwei Wirbeln und in Folge dessen eine unvollkommene Vereinigung der benachbarten Wirbelbögen zu Stande bringen könne. Indess würde dies doch nicht die erwähnten Verhältnisse des Markes und der Nerven erklären, wenn man nicht eine vorgängige Adhäsion des Markes und seiner Hüllen an den äusseren Bedeckungen zuliesse. Ja, es sei nicht einmal nöthig, eine Vermehrung der Cerebrospinalflüssigkeit anzunehmen; wenn die Adhärenz und der daraus hervorgehende Defect des Knochens einmal da sei, so werde die Cerebrospinalflüssigkeit sich dahin begeben, wo am wenigsten Widerstand ist. Ueberdies würde in vielen Fällen die geringe Menge der Flüssigkeit gar nicht zur Erklärung der Ausbuchtung genügen.

Auch Virchow hebt die Betheiligung des Rückenmarks und der Nerven bei der *Spina bifida lumbo-sacralis* hervor und nimmt zur Erklärung eine primäre Verwachsung jener Theile mit der Haut an, während er für andere Fälle auch andere Erklärungen zulässt. [25, 26])

Ranke [29]) hat ebenfalls diese Entstehungsweise der *Spina bifida* vertheidigt, jedoch mit der wesentlichen Modification, dass es sich nicht eigentlich um eine Verwachsung des Rückenmarks mit den äusseren Theilen, sondern um eine unvollkommene Trennung des Medullarrohres vom Hornblatt handeln soll.

Hofmokl [30]) sucht dem gegenüber durch verschiedene Gründe den Nachweis zu führen, dass die Verwachsung zwischen dem Rückenmark und der Wand des Sackes nicht primär, sondern erst secundär im Laufe des intrauterinen Lebens *zu Stande komme;* doch erscheinen seine Gründe sehr wenig stichhaltig.

Es fehlte immerhin bis in die neueste Zeit an dem directen Beweis durch die Untersuchung früher Stadien der Missbildung, welche für viele andere Formen bereits so wichtige Resultate geliefert hat. Diese Lücke ist theilweise ausgefüllt worden durch DARESTE, TOURNEUX und MARTIN, LEBEDEFF; wozu als Ergänzung die mikroskopischen Befunde von W. KOCH und HOFMOKL, v. RECKLINGHAUSEN [42]), sowie die wichtigen experimentellen Untersuchungen von RICHTER [46]) hinzukommen.

Zur genetischen Erklärung der *Spina bifida* müssen wir auf eine sehr frühe Zeit der Embryonalanlage zurückgehen, wie denn überhaupt die meisten Missbildungen in eine viel frühere Zeit zurückreichen, als gewöhnlich angenommen wird.

In der ersten Anlage wird das Centralnervensystem bekanntlich durch die sogenannte Medullarplatte dargestellt, „welche mit dem Hornblatte (seitlich) ununterbrochen zusammenhängt und nach und nach zu einem Halbcanale sich umwandelt, dessen nach der Rückenseite offene Rinne die Rückenfurche und dessen Begrenzungsränder die Rückenwülste heissen" (Kölliker, „Entwicklungsgeschichte", pag. 502). Allmälig erfolgt durch Verschluss dieser Rinne am Kopf und am Rumpf die Bildung des Medullarrohres, welches in seinem hinteren (unteren) Ende noch etwas länger offen bleibt. Doch lässt sich nach den neueren Untersuchungen von His annehmen, dass beim menschlichen Embryo die Bildung des Medullarrohres in der dritten Woche bereits abgeschlossen ist, also zu einer Zeit, in welcher der ganze Embryo eine Länge von 2—3 Mm. besitzt.

Während die Seitentheile der Halbrinnen sich zum Rohre schliessen, vereinigt sich darüber auch das Hornblatt und sodann erfolgt von den Urwirbeln aus das Hineinwachsen der Rückenplatten zwischen Medullarrohr und Hornblatt. Nachdem sich die Rückenplatten in der Mittellinie geschlossen haben, bilden sich in ihnen die knorpeligen Anlagen der Bogentheile der Wirbel, welche ebenfalls allmälig der Mitte zustreben und sich hier vereinigen. Auch die knorpelige Anlage der Wirbelkörper lässt in sehr früher Zeit (bei Embryonen von circa 1 Cm. Länge) zwei seitliche Massen neben der *Chorda dorsalis* erkennen (Marchand), welche aber sehr bald mit einander verschmelzen und die Chorda ringförmig umgeben, so dass man sehr bald nur von einer einfachen Anlage der knorpeligen Wirbelkörper reden kann. An dem untersten Theil der Wirbelsäule scheinen sich die beiden Hälften länger zu erhalten als oben (Rosenberg).

Das Rückenmark reicht noch bei dem Embryo aus dem dritten Monat bis an das Ende des Spinalcanals, in die Gegend des Steissbeins, woselbst es allmälig conisch sich zuspitzt und mit einer kleinen Anschwellung endet, in welcher eine Höhlung, als Fortsetzung des Centralcanals, sich findet. Ein *Filum terminale* ist also noch nicht vorhanden. Erst später rückt das Mark allmälig hinauf, bis das Ende, der *Conus medullaris*, sich in der Höhe des ersten und zweiten Lendenwirbels befindet.

TOURNEUX und MARTIN [36]) waren in der Lage, einen menschlichen Embryo von 8 Mm. Länge in den Eihüllen, mit *Spina bifida*, d. h. mit Persistenz der Medullarrinne am unteren Ende des Körpers zu erhalten.

Das Ei, welches mit Ausnahme der Rückenfläche mit langen Zöttchen besetzt war, mass 11, 17 und 21 Mm. An dem stark gekrümmten unteren Ende des Rückens des sonst wohlgebildeten Embryo bemerkte man zwei kleine, durch eine Furche getrennte Längswülste. Dareste, welchem der Embryo vorgelegt wurde, erkannte den Zustand als Persistenz der Rückenfurche. Während im oberen Theil des Rückens das Medullarrohr vollständig ausgebildet war, zeigte sich auf Querschnitten durch den unteren Theil, dass die Medullarplatte hier nicht geschlossen war und an beiden Seiten continuirlich in die Epidermis überging. Der Uebergang vom Mark zur Epidermis geschah ziemlich plötzlich; auch zum mittleren Keimblatt fand an derselben Stelle ein Uebergang statt, jedoch so allmälig, dass man nicht erkennen konnte, wo das Mark aufhörte. Die vorderen Nervenwurzeln waren ebenso erkennbar, wie an dem normalen Querschnitt, die Spinalganglien waren in Form und Verhalten wesentlich verändert.

Die Verfasser sind der Ansicht, dass dieser Zustand bei dem Embryo von 8 Mm. in der That das Anfangsstadium der *Spina bifida* mit Cystenbildung darstellt. Das Wesentliche ist der mangelhafte Verschluss der Rückenfurche oder, was dasselbe ist, die mangelhafte Trennung der Medullarplatte von dem Hornblatt. Diese selbst ist aber nach der Ansicht der Verfasser die Folge einer Bildungshemmung der Rückenplatten. Die Bildung der Bogentheile der Wirbel kann nicht zu Stande kommen. Später kann wohl ein Hinüberwachsen der Epidermis, zum Theil auch der Haut, stattfinden, wodurch die Medullarplatte verdeckt wird, häufig bleibt aber unter den äusseren Bedeckungen die flache Ausbreitung von Nervensubstanz erkennbar, welche direct in das Rückenmark übergeht, andererseits mit der Epidermis zusammenhängt. In diesen Fällen öffnet sich der Centralcanal frei nach aussen. In anderen Fällen bildet sich eine fibröse, mit Epidermis

bekleidete Schicht an der Oberfläche aus, welche sich durch die Abwesenheit von Drüsen und Haarbälgen auszeichnet. Die cystische Geschwulst entsteht durch Ausdehnung der Subarachnoidealräume durch Cerebrospinalflüssigkeit. Von der Markplatte, die beim Neugeborenen einen integrirenden Theil der Wand des Sackes ausmacht, können Nervenwurzeln ausgehen, die sodann in rückläufiger Richtung den Tumor durchziehen und zu den Intervertebrallöchern treten.

DARESTE hat gegenüber TOURNEUX und MARTIN die Ansicht ausgesprochen, dass in solchen Fällen, wie in dem beschriebenen, kein hydrorhachischer Sack sich entwickelt, sondern dass die Reste der Medullarplatte flach im Grunde der Spalte ausgebreitet bleiben. Indess erscheint die Entstehungsweise der cystischen *Spina bifida* auf dem von TOURNEUX und MARTIN angegebenen Wege sehr plausibel (vergl. den Fall VII, Fig. 6, 7 bei v. RECKLINGHAUSEN).

Dareste[31]) stellt vier verschiedene Modi der Entstehung der *Spina bifida* und der analogen Zustände am Kopfe auf. Immer handelt es sich um eine Hemmungsbildung der Rückenplatten, die aber auch durch einen besonderen Zustand des Centralnervensystems bedingt ist.

Diese vier Möglichkeiten sind:

1. Die Medullarplatte schliesst sich nicht zum Rohr, sondern behält ihren Charakter als seröses Blatt im Grunde der Furche.

2. Das Rohr schliesst sich, aber später als normal; die Vereinigung desselben erfolgt durch Theile des serösen Blattes, die normalerweise nicht an der Bildung des Markes theilnehmen; es bleibt dann partiell oder total ein häutiger Sack mit seröser Flüssigkeit.

3. Die Medullarplatten schliessen sich vollständig, aber später als normal, doch erfolgt die Trennung von dem serösen Blatt, die Rückenplatten können sich in der Mittellinie nicht knöchern vereinigen; ihre Vereinigung kommt nur durch Haut und Meningen oder die letzteren allein zu Stande.

4. Das Medullarrohr ist vollständig entwickelt, aber seine Theile sind partiell oder total comprimirt durch die Kopfkappe des Amnion, die in ihrer Entwicklung gehemmt ist, Haut und Meningen vereinigen sich in der Mitte, aber die Theile des Skeletts bleiben getrennt. (Ursprung der Hirnhernie und der Exencephalie.)

LEBEDEFF[18]) hat bei seinen Untersuchungen, die er grösstentheils an Hühnerembryonen, aber auch an einem menschlichen Embryo angestellt hat, hauptsächlich die Entstehung der Anencephalie im Auge gehabt. Er nimmt zwei Arten der Veränderung an, die ebenso auch bei der Rhachischisis eine Rolle spielen können; entweder wird die Medullarplatte verhindert, sich in ein Medullarrohr umzuwandeln oder das schon ausgebildete Medullarrohr geht wieder zu Grunde. Die ursprüngliche Ursache dieser Veränderungen ist rein mechanischer Natur, sie liegt nach LEBEDEFF'S Ansicht in den meisten Fällen in den starken Verkrümmungen des Embryokörpers, welche diese Anomalie begleiten. — Es ist allerdings einleuchtend, dass im Falle einer starken kyphotischen Krümmung des Embryonalkörpers das Medullarrohr an der Stelle der stärksten Krümmung abgeplattet und unter Umständen zerstört werden kann und dass eine ähnliche Störung seiner Entwicklung stattfinden wird bei einer starken Krümmung oder Knickung in der entgegengesetzten Richtung. Es fragt sich dabei noch immer, wodurch die Krümmung hervorgerufen wird. Dem mangelhaft entwickelten Zustand des Amnion gesteht LEBEDEFF keinen unmittelbaren Einfluss zu.

W. KOCH[37]) äussert sich in Bezug auf die Entstehung der Rhachischisis erstens gegen die Annahme eines primären Hydromyelus, welcher platzte, zweitens aber auch gegen die Annahme von Ursachen, welche ausserhalb der Medullarplatte und der Urwirbelmasse belegen sind. Vielmehr zwinge Alles zu dem Schluss, dass die Medullarplatte und die Urwirbelmasse selbst als Ausgang der Entwicklungsstörung zu betrachten sei. Auf keinen Fall schliesst sich die Medullarplatte zum Rohr, verharrt vielmehr in flächenhafter Ausdehnung.

In Bezug auf die cystischen Formen (Myelocele) schliesst sich KOCH der Ansicht an, dass es sich hier nur um eine unvollständige Trennung der Medullarplatte vom Hornblatt handeln könne.

Das Londoner Comité[41]) nahm als das Wahrscheinlichste einen primären Bildungsdefect derjenigen Theile der Mesoblasten an, welche den Wirbelcanal bilden.

Auch v. RECKLINGHAUSEN [42]) legt das Hauptgewicht auf eine Aplasie der Wirbelsäule; das Ausbleiben der medianen Vereinigung der bilateralen Anlage der letzteren bedingt in den höheren Graden die Rhachischise, in den geringeren die Myelomeningocele. Während bei der ersteren die Medullarplatte flach ausgebreitet in ihrer Lage verbleibt, wird bei der letzteren die Pia mit dem aufliegenden Markrest durch Flüssigkeit aus der Wirbelrinne emporgehoben. Sie stellt eine „constant aus einer Rückenmarksspalte hervorgehende Vorbuchtung der Pia" dar. Das Primäre erblickt v. RECKLINGHAUSEN in einem Wachsthumsmangel des Blastoderms, einer zu geringen Wachsthumsenergie der Muskel- und Hautplatten. Die Bildung der Myelocystocele und Myelocystomeningocele führt v. RECKLINGHAUSEN dagegen auf mangelhaftes Wachsthum der Wirbelsäule in der Längsrichtung zurück, während sich das Rückenmark normal verlängert, sogar zum Rohr geschlossen wird, trotz des Bestehens der Wirbelspalte. Wird das Medullarrohr demgemäss zu lang für den Wirbelcanal, so bildet es eine Schleife oder Knickung, wodurch gleichzeitig die Neigung zu partieller Aussackung des Medullarrohres an der Stelle der schärfsten Biegung entsteht. Kürze der Wirbelkörper, Fehlen ganzer Wirbel oder Wirbelkörperhälften, Absonderung eines knöchernen Keilstückes und grösstentheils einseitige Bogendefecte sind nach v. RECKLINGHAUSEN Zeugen jener Störung.

Unserer Ansicht nach erklären sich die Veränderungen bei der *Spina bifida cystica* am einfachsten und ungezwungensten aus der Annahme einer circumscripten unvollkommenen Trennung der Medullarplatte vom Hornblatt, deren Vorkommen durch die Beobachtung am Embryo bestätigt ist. Zweifelhaft kann nur die Deutung sein, ob es sich in solchen Fällen, wie in dem von TOURNEUX und MARTIN, um die erste Anlage einer *Spina bifida cystica* oder einer Rhachischisis handelt. Offenbar wird dies der Hauptsache nach von der Ausdehnung der afficirten Stelle abhängen. Ist sie beispielsweise auf das unterste Ende des Embryo beschränkt, wie bei TOURNEUX und MARTIN, so wird daraus eine *Myelocele lumbo-sacralis* hervorgehen können. Das Medullarrohr bleibt an dieser Stelle längere Zeit offen als normal oder es kann selbst dauernd als Platte bestehen bleiben; durch die bleibende Verbindung mit dem Hornblatt (zugleich mit Theilen des mittleren Keimblattes) wird das untere Ende des Medullarrohrs fixirt und verhindert, später hinaufzurücken, während die Wirbelsäule stärker wächst. Selbstverständlich wird die Vereinigung der Rückenplatten am hinteren Umfang des Medullarrohrs an der betreffenden Stelle gehindert, es bildet sich eine Spalte der Bogentheile. Nachträglich kann indess eine Ueberhäutung zu Stande kommen; bleibt dieselbe aus, was namentlich von dem Umfang des Defectes abhängt, so entsteht eine sogenannte *Spina bifida aperta*. Die Ansammlung der Flüssigkeit zwischen den Häuten ist sicher eine secundäre Erscheinung. Auch die Bildung einer primären hydropischen Ausdehnung des Medullarrohrs, eines partiellen Hydromyelus in der Continuität der *Medulla spinalis* ist schwer verständlich, jedenfalls schwerer, als am unteren Ende des Medullarrohrs. Ist dagegen die Trennung der Medullarplatte von dem Hornblatt verzögert oder gestört, schliesst sie sich an dieser Stelle erst zu einer Zeit, in welcher es im übrigen Theile bereits vollständig zum Rohr umgewandelt ist, so ist die Veranlassung zur Ectasie des Rohres an dieser nachgiebigen Stelle gegeben.

Uebrigens muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass nicht in allen Fällen von Flüssigkeitsansammlung im Rückenmark bei *Spina bifida* eine wirkliche Hydromyelie vorliegt, sondern es kommt auch hier, wie bei der sogenannten Syringomyelie des späteren Lebens, zu Spaltbildungen und Flüssigkeitsansammlung in der Substanz des Rückenmarks selbst (W. KOCH, Fig. 16) [37]).

Bildet sich eine sackförmige Erweiterung des Medullarrohrs aus, so bleibt der Sack auch als solcher bestehen. v. RECKLINGHAUSEN [42]) hat den Nachweis geführt, dass dieser Zustand fast constant mit einer Bauchblasendarmspalte vereinigt gefunden wird und er schliesst daraus auf eine gemeinsame genetische

Grundlage beider, als welche er eben die mangelhafte Wachsthumsenergie der mesodermalen Theile ansieht. Wir halten es indess für wahrscheinlicher, dass die Missbildung des Medullarrohres die Folge der mehr oder weniger starken scoliolordotischen Knickung des Embryonalkörpers ist, welche die Bauchspalte zu begleiten pflegt. Es wird wesentlich von dem Zeitpunkt abhängen, in welchem die Störung eintrat, ob die Rückenmarksanlage in flächenhaftem Zustande verharrt oder ob sie, nachdem sie sich bereits zum Rohr geschlossen hat, als solches bestehen bleibt, aber erweitert und aus dem Canal hervorgedrängt wird.

Die Entstehung der Meningocele dürfte der Erklärung am meisten Schwierigkeit verursachen; aus dem oben näher beschriebenen Verhalten des Sackes zu Nervenwurzeln oder dem *Filum terminale* ist wahrscheinlich, dass hier ein ähnlicher Vorgang stattfindet, wie bei der Myelocele am ganzen Rückenmark.

Bei der Entstehung der Rhachischise spielen unserer Meinung nach Lageveränderungen der Wirbelsäule, Knickungen des Embryonalkörpers die wichtigste Rolle. Die durch v. Recklinghausen bei der Myelocystocele in vielen Fällen gefundenen Störungen der Wirbelbildung treten uns gerade bei der Rhachischise am deutlichsten hervor, so namentlich an der stark lordotischen Krümmung der Halswirbelsäule bei *R. cervicalis* und in ganz exquisiter Weise in den neuerdings von uns untersuchten Fällen von *R. lumbo-dorsalis* (Fischer), ähnlich auch in dem oben abgebildeten Präparate. Eine derartige Irregularität der Knochenkerne, Vermehrung, Verschiebung nach hinten, Verwachsung unter einander kann unserer Meinung nach unmöglich auf eine mangelhafte Wachsthumsenergie, sondern nur auf eine mechanische Störung in früher Zeit des Embryonallebens zurückgeführt werden. (Meist bleibt die Knickung oder Krümmung dauernd bestehen; in dem oben abgebildeten Falle scheint nachträglich eine Streckung stattgefunden zu haben.) In Folge der Krümmung des Embryonalkörpers verharrt die Medullarplatte in flächenhafter Ausbreitung, d. h. mit anderen Worten, es findet auch hier nicht die Trennung von dem Hornblatt statt, die Rückenplatten vereinigen sich nicht in der Mitte. Es giebt gewiss auch noch andere Momente, welche denselben Zustand zur Folge haben können; ein primärer Hydrops des Medullarrohrs wäre aber am wenigsten geeignet, die charakteristische Form des Rückenmarks bei der Rhachischise hervorzubringen.

Die Ursachen der Entstehung der *Spina bifida* sind, wie die der meisten Missbildungen, so gut wie unbekannt. Unter den in grosser Zahl aufgestellten Hypothesen haben auch die psychischen Einflüsse von Seite der Mutter eine grosse Rolle gespielt.

Bei der grossen Verschiedenheit der Formen der *Spina bifida* ist anzunehmen, dass nicht alle gleicher Ursache sind. Dass bei einem Theile derselben mechanische Ursachen von Bedeutung sind, ist sehr wahrscheinlich; dies gilt namentlich für die Rhachischisis. Zur Erklärung der oben erwähnten Fälle von partieller *Rhachischisis lumbo-dorsalis* glauben wir eine frühzeitige mechanische Einwirkung auf die Embryonalkörper annehmen zu müssen, als deren deutlicher Ausdruck eine Verschiebung der Knochenkerne, ganz ähnlich der bei traumatischen Verletzungen der ausgebildeten Wirbelsäule, nachweisbar ist. Auch die mit starken Verschiebungen und Missgestaltungen der Wirbelkörper verbundenen Fälle von Myelocystocele lassen sich unserer Meinung nach nur durch mechanische Störungen erklären, welche aber selbst wieder von einer anderen Ursache (abnorme Bildung des Amnion u. dergl.) abhängen können.

Ebensowenig scheint es uns möglich, die Fälle von Knickung und Schleifenbildung des Rückenmarks mit v. Recklinghausen auf ein abnormes Längenwachsthum des letzteren bei mangelhafter Entwicklung der Wirbelsäule zurückzuführen; war doch z. B. in unserem oben beschriebenen Fall dieser Art die Wirbelsäule (abgesehen von dem Defect der Bögen) vollkommen normal entwickelt.

Vielleicht dürfte auch hier eine geringfügige mechanische Veranlassung anzunehmen sein, welche eine unbedeutende Knickung oder Faltung des Medullar-

rohrs hervorbrachte, als deren Folge dann die übrigen Veränderungen, mangelhafter Schluss der Bogentheile, Verwachsung mit den äusseren Theilen, Höhlenbildung in dem hervorgetretenen Theile des Rückenmarks entstanden.

So sehr man aber auch bestrebt sein mag, aus der späteren Form auf die zu Grunde liegende Störung zu schliessen, so bleiben doch alle diese Versuche zur Zeit noch mehr oder weniger hypothetisch.

Die Versuche einer experimentellen Erzeugung der *Spina bifida* bei Hühnerembryonen haben bis jetzt noch nicht viel Erfolg gehabt; man liess zu diesem Zwecke verschiedene Schädlichkeiten, Luftabschluss, Temperaturschwankungen u. dergl. auf die Eier einwirken. Neuerdings erzielte RICHTER [45]) durch letzteres Verfahren aus 58 (resp. 32) Eiern drei Embryonen mit kleiner *Spina bifida* zwischen den oberen Extremitäten und Exencephalie, zwei mit Exencephalie allein. RICHTER stellt für beide Missbildungen sowohl eine Störung von Seite des Amnion als einen hydropischen Zustand des Medullarrohrs in Abrede.

Dass auch sogenannte innere Ursachen bei der Entstehung der *Spina bifida* eine Rolle spielen können, ist nicht zu bestreiten; doch sind uns diese ihrer Natur nach noch weniger verständlich, als die äusseren.

Complicationen und Folgezustände der *Spina bifida*. Nicht selten finden sich gleichzeitig mit *Spina bifida* anderweitige Missbildungen, welche das Leben unmöglich machen, wie z. B. die oben erwähnte Bauchblasendarmspalte. Kinder mit Rhachischisis im oberen Theile der Wirbelsäule sind selbstverständlich ebensowenig lebensfähig, wie jene.

Unter den von der *Spina bifida* selbst abhängenden Folgezuständen stehen selbstverständlich die Störungen von Seiten des Nervensystems im Vordergrund. Sehr häufig ist gleichzeitig mit *Spina bifida* Hydrocephalus vorhanden, entweder angeboren oder kurz nach der Geburt entstanden. Es erklärt sich dies wahrscheinlich in der Weise, dass bei dem Vorhandensein einer ungewöhnlich nachgiebigen Stelle der Wand des Spinalcanals eine stärkere Transsudation von Cerebrospinalflüssigkeit aus den *Plexus chorioidei* stattfindet. Wird nun gegen Ende des intrauterinen oder im Beginn des extrauterinen Lebens die Wand des Sackes der *Spina bifida* derber, hauptsächlich durch die fortschreitende Ueberhäutung, so hält zwar die erhöhte Transsudation noch an, aber sie führt weniger zur Ausdehnung des Sackes der *Spina bifida*, als zur Erweiterung der Hirnventrikel und Ausdehnung der Nähte. Am deutlichsten ist dies in solchen Fällen zu beobachten, in welchen ein gewisses Wechselverhältniss zwischen der *Spina bifida* und dem Hydrocephalus besteht. War nämlich, wie das nicht selten vorkommt, die *Spina bifida* vor der Geburt offen, so dass ein allmäliges Aussickern der Flüssigkeit stattfinden konnte und es tritt später ein Verschluss ein, so entwickelt sich gleichzeitig der Hydrocephalus. In einem derartigen Falle, welchen ich in Halle zu beobachten Gelegenheit hatte, erreichte der Hydrocephalus nach dem Aufhören der Absonderung aus der *Spina bifida* einen enormen Umfang. Ein ganz analoger Fall wird von MORGAGNI citirt. [6]) Umgekehrt beobachtet man bei der Entleerung der Cyste der *Spina bifida* bei bereits bestehendem Hydrocephalus ein Zusammensinken desselben und andererseits bei Druck auf die noch nicht eröffnete Geschwulst zuweilen ein deutliches Anschwellen der Fontanellen.

Sehr merkwürdig ist die Beobachtung von GENGA und LANCISI, welche bei einem hydrocephalischen Knaben nach einem Monat eine *Spina bifida* zur Entwicklung kommen sahen (welche selbstverständlich schon vorher vorhanden gewesen war), nach deren Punction die Flüssigkeit bei Druck auf den Kopf hervorsprudelte, worauf Heilung eingetreten sein soll (MORGAGNI).

Eine der häufigsten Begleiterscheinungen der *Spina bifida* der verschiedensten Art sind Schwächezustände, Lähmungen der Extremitäten, besonders aber Contracturen und die daraus folgenden Deformitäten, besonders Klumpfussbildung. Diese können unter Umständen für die Diagnose von grosser Wichtigkeit sein, da sie zuweilen das einzige Symptom bilden, welches auf eine verborgene

Grundlage beider, als welche er eben die mangelhafte Wachsthumsenergie der mesodermalen Theile ansieht. Wir halten es indess für wahrscheinlicher, dass die Missbildung des Medullarrohres die Folge der mehr oder weniger starken scoliolordotischen Knickung des Embryonalkörpers ist, welche die Bauchspalte zu begleiten pflegt. Es wird wesentlich von dem Zeitpunkt abhängen, in welchem die Störung eintrat, ob die Rückenmarksanlage in flächenhaftem Zustande verharrt oder ob sie, nachdem sie sich bereits zum Rohr geschlossen hat, als solches bestehen bleibt, aber erweitert und aus dem Canal hervorgedrängt wird.

Die Entstehung der Meningocele dürfte der Erklärung am meisten Schwierigkeit verursachen; aus dem oben näher beschriebenen Verhalten des Sackes zu Nervenwurzeln oder dem *Filum terminale* ist wahrscheinlich, dass hier ein ähnlicher Vorgang stattfindet, wie bei der Myelocele am ganzen Rückenmark.

Bei der Entstehung der Rhachischise spielen unserer Meinung nach Lageveränderungen der Wirbelsäule, Knickungen des Embryonalkörpers die wichtigste Rolle. Die durch v. Recklinghausen bei der Myelocystocele in vielen Fällen gefundenen Störungen der Wirbelbildung treten uns gerade bei der Rhachischise am deutlichsten hervor, so namentlich an der stark lordotischen Krümmung der Halswirbelsäule bei *R. cervicalis* und in ganz exquisiter Weise in den neuerdings von uns untersuchten Fällen von *R. lumbo-dorsalis* (Fischer), ähnlich auch in dem oben abgebildeten Präparate. Eine derartige Irregularität der Knochenkerne, Vermehrung, Verschiebung nach hinten, Verwachsung unter einander kann unserer Meinung nach unmöglich auf eine mangelhafte Wachsthumsenergie, sondern nur auf eine mechanische Störung in früher Zeit des Embryonallebens zurückgeführt werden. (Meist bleibt die Knickung oder Krümmung dauernd bestehen; in dem oben abgebildeten Falle scheint nachträglich eine Streckung stattgefunden zu haben.) In Folge der Krümmung des Embryonalkörpers verharrt die Medullarplatte in flächenhafter Ausbreitung, d. h. mit anderen Worten, es findet auch hier nicht die Trennung von dem Hornblatt statt, die Rückenplatten vereinigen sich nicht in der Mitte. Es giebt gewiss auch noch andere Momente, welche denselben Zustand zur Folge haben können; ein primärer Hydrops des Medullarrohrs wäre aber am wenigsten geeignet, die charakteristische Form des Rückenmarks bei der Rhachischise hervorzubringen.

Die Ursachen der Entstehung der *Spina bifida* sind, wie die der meisten Missbildungen, so gut wie unbekannt. Unter den in grosser Zahl aufgestellten Hypothesen haben auch die psychischen Einflüsse von Seite der Mutter eine grosse Rolle gespielt.

Bei der grossen Verschiedenheit der Formen der *Spina bifida* ist anzunehmen, dass nicht alle gleicher Ursache sind. Dass bei einem Theile derselben mechanische Ursachen von Bedeutung sind, ist sehr wahrscheinlich; dies gilt namentlich für die Rhachischisis. Zur Erklärung der oben erwähnten Fälle von partieller *Rhachischisis lumbo-dorsalis* glauben wir eine frühzeitige mechanische Einwirkung auf die Embryonalkörper annehmen zu müssen, als deren deutlicher Ausdruck eine Verschiebung der Knochenkerne, ganz ähnlich der bei traumatischen Verletzungen der ausgebildeten Wirbelsäule, nachweisbar ist. Auch die mit starken Verschiebungen und Missgestaltungen der Wirbelkörper verbundenen Fälle von Myelocystocele lassen sich unserer Meinung nach nur durch mechanische Störungen erklären, welche aber selbst wieder von einer anderen Ursache (abnorme Bildung des Amnion u. dergl.) abhängen können.

Ebensowenig scheint es uns möglich, die Fälle von Knickung und Schleifenbildung des Rückenmarks mit v. Recklinghausen auf ein abnormes Längenwachsthum des letzteren bei mangelhafter Entwicklung der Wirbelsäule zurückzuführen; war doch z. B. in unserem oben beschriebenen Fall dieser Art die Wirbelsäule (abgesehen von dem Defect der Bögen) vollkommen normal entwickelt.

Vielleicht dürfte auch hier eine geringfügige mechanische Veranlassung anzunehmen sein, welche eine unbedeutende Knickung oder Faltung des Medullar-

rohrs hervorbrachte, als deren Folge dann die übrigen Veränderungen, mangelhafter Schluss der Bogentheile, Verwachsung mit den äusseren Theilen, Höhlenbildung in dem hervorgetretenen Theile des Rückenmarks entstanden.

So sehr man aber auch bestrebt sein mag, aus der späteren Form auf die zu Grunde liegende Störung zu schliessen, so bleiben doch alle diese Versuche zur Zeit noch mehr oder weniger hypothetisch.

Die Versuche einer experimentellen Erzeugung der *Spina bifida* bei Hühnerembryonen haben bis jetzt noch nicht viel Erfolg gehabt; man liess zu diesem Zwecke verschiedene Schädlichkeiten, Luftabschluss, Temperaturschwankungen u. dergl. auf die Eier einwirken. Neuerdings erzielte RICHTER[45]) durch letzteres Verfahren aus 58 (resp. 32) Eiern drei Embryonen mit kleiner *Spina bifida* zwischen den oberen Extremitäten und Exencephalie, zwei mit Exencephalie allein. RICHTER stellt für beide Missbildungen sowohl eine Störung von Seite des Amnion als einen hydropischen Zustand des Medullarrohrs in Abrede.

Dass auch sogenannte innere Ursachen bei der Entstehung der *Spina bifida* eine Rolle spielen können, ist nicht zu bestreiten; doch sind uns diese ihrer Natur nach noch weniger verständlich, als die äusseren.

Complicationen und Folgezustände der *Spina bifida*. Nicht selten finden sich gleichzeitig mit *Spina bifida* anderweitige Missbildungen, welche das Leben unmöglich machen, wie z. B. die oben erwähnte Bauchblasendarmspalte. Kinder mit Rhachischisis im oberen Theile der Wirbelsäule sind selbstverständlich ebensowenig lebensfähig, wie jene.

Unter den von der *Spina bifida* selbst abhängenden Folgezuständen stehen selbstverständlich die Störungen von Seiten des Nervensystems im Vordergrund. Sehr häufig ist gleichzeitig mit *Spina bifida* Hydrocephalus vorhanden, entweder angeboren oder kurz nach der Geburt entstanden. Es erklärt sich dies wahrscheinlich in der Weise, dass bei dem Vorhandensein einer ungewöhnlich nachgiebigen Stelle der Wand des Spinalcanals eine stärkere Transsudation von Cerebrospinalflüssigkeit aus den *Plexus chorioidei* stattfindet. Wird nun gegen Ende des intrauterinen oder im Beginn des extrauterinen Lebens die Wand des Sackes der *Spina bifida* derber, hauptsächlich durch die fortschreitende Ueberhäutung, so hält zwar die erhöhte Transsudation noch an, aber sie führt weniger zur Ausdehnung des Sackes der *Spina bifida*, als zur Erweiterung der Hirnventrikel und Ausdehnung der Nähte. Am deutlichsten ist dies in solchen Fällen zu beobachten, in welchen ein gewisses Wechselverhältniss zwischen der *Spina bifida* und dem Hydrocephalus besteht. War nämlich, wie das nicht selten vorkommt, die *Spina bifida* vor der Geburt offen, so dass ein allmäliges Aussickern der Flüssigkeit stattfinden konnte und es tritt später ein Verschluss ein, so entwickelt sich gleichzeitig der Hydrocephalus. In einem derartigen Falle, welchen ich in Halle zu beobachten Gelegenheit hatte, erreichte der Hydrocephalus nach dem Aufhören der Absonderung aus der *Spina bifida* einen enormen Umfang. Ein ganz analoger Fall wird von MORGAGNI citirt.[6]) Umgekehrt beobachtet man bei der Entleerung der Cyste der *Spina bifida* bei bereits bestehendem Hydrocephalus ein Zusammensinken desselben und andererseits bei Druck auf die noch nicht eröffnete Geschwulst zuweilen ein deutliches Anschwellen der Fontanellen.

Sehr merkwürdig ist die Beobachtung von GENGA und LANCISI, welche bei einem hydrocephalischen Knaben nach einem Monat eine *Spina bifida* zur Entwicklung kommen sahen (welche selbstverständlich schon vorher vorhanden gewesen war), nach deren Punction die Flüssigkeit bei Druck auf den Kopf hervorsprudelte, worauf Heilung eingetreten sein soll (MORGAGNI).

Eine der häufigsten Begleiterscheinungen der *Spina bifida* der verschiedensten Art sind Schwächezustände, Lähmungen der Extremitäten, besonders aber Contracturen und die daraus folgenden Deformitäten, besonders Klumpfussbildung. Diese können unter Umständen für die Diagnose von grosser Wichtigkeit sein, da sie zuweilen das einzige Symptom bilden, welches auf eine verborgene

Spina bifida hindeutet. Bei der *Spina bifida lumbo-sacralis* höheren Grades sind nicht selten beide unteren Extremitäten deformirt, zuweilen stark verkrümmt und kreuzweise übereinander nach aufwärts geschlagen, wobei zuweilen auch angeborene Luxationen im Hüftgelenk vorkommen. In anderen Fällen beschränkt sich die Deformität auf den einen Fuss, welcher dann, wenn das Leben erhalten bleibt, dauernd schwächer und verkürzt sein kann. Dass dies nicht blos bei der eigentlichen Myelocele, sondern auch in Folge einer Meningocele der Fall sein kann, lehren die oben citirten Beobachtungen von FÖRSTER, von mir, und Anderen.

Auch die *Spina bifida cervicalis* kann mit analogen Functionsstörungen der oberen Extremitäten verbunden sein, wie z. B. in dem bekannten Fall von SANDIFORT.

Gelegentlich kommen noch anderweitige Innervationsstörungen vor, Lähmungen der Sphincteren der Blase und des Rectums, Incontinenz des Urins, Sensibilitäts- und trophische Störungen an den unteren Extremitäten *Mal perforant.*

Verlauf und Ausgänge. Bei weitem in den meisten Fällen führt die *Spina bifida* in kurzer Zeit zum Tode. Ist die Geschwulst vollständig überhäutet, so ist der gewöhnliche Gang der, dass dieselbe nach der Geburt allmälig mehr ausgedehnt und gespannt wird, dass die Haut sich erodirt, wozu Unreinlichkeit und Rückenlage das Ihrige beitragen, endlich gangränös wird und dass nun an einer Stelle ein Durchbruch erfolgt. Hat der Abfluss des Inhalts einige Tage gedauert, so treten nervöse Erscheinungen auf, Sopor, Convulsionen und Tod, sei es in Folge des Abflusses der Cerebrospinalflüssigkeit, sei es an Meningitis. Zuweilen platzt der Sack bei der Geburt des Kindes, worauf dann sehr bald der Tod erfolgt. In anderen Fällen kann der begleitende Hydrocephalus den Tod beschleunigen. Häufig gehen die Kinder an allgemeiner Cachexie zu Grunde. Nach dem Berichte des Londoner Comité starben in England im Jahre 1882 allein 649 Kinder an *Spina bifida,* davon 612 unter dem ersten Lebensjahre. Selbstverständlich hängt der Verlauf sehr wesentlich ab von der Art der Betheiligung des Rückenmarks; die eigentliche Myelocele wird die ungünstigste Prognose geben, während in solchen Fällen, in welchen der Sack lediglich durch die Häute gebildet wird und nur durch eine enge Oeffnung mit dem Spinalcanal zusammenhängt, das Leben am längsten erhalten bleiben kann. Ein Knabe mit *Spina bifida cervicalis,* welchen SANDIFORT [7]) abbildet (Taf. 193), starb erst im 13. Lebensjahre. Am günstigsten sind die Fälle von reiner Meningocele, welche am unteren Ende des Rumpfes vorkommen; wir besitzen mehrere derartige Beobachtungen, in welchen ein Alter von 17, 20 und mehr Jahren erreicht wurde (auffallend häufig beim weiblichen Geschlecht; vergl. die oben angeführten Fälle). Aber auch in diesen erfolgte der Tod entweder in Folge der spontanen Ruptur des Sackes oder in Folge von Trauma, welches gelegentlich Anlass zum schnelleren Wachsthum des Sackes wurde, oder in Folge operativer Eingriffe.

Fig. 34.



Kleine Spina bifida sacralis, von einem Manne von 22 Jahren. Nach einer Photographie.

Selten wird eine so lange Lebensdauer bei der *Spina bifida lumbosacralis* beobachtet, weil es sich hier in der Regel um ausgebildete Myelocele handelt.

Die beistehende Abbildung nach einer Photographie, welche ich der Güte des Herrn Prof. RIEGEL verdanke, zeigt eine kleine *Spina bifida sacralis* bei einem Manne von 22 Jahren, welcher vor einiger Zeit auf der medicinischen Klinik

zu Giessen beobachtet wurde. Das linke Bein des Mannes ist etwas kürzer und schwächer als das rechte, dem entsprechend steht der rechte Darmbeinkamm etwas höher als der linke. Die Geschwulst fühlte sich weich, fluctuirend an, bei stärkerem Druck auf dieselbe empfand der Kranke Schmerz, der in das linke Bein ausstrahlte; ausserdem bestand Harnträufeln. Man konnte an der Basis der Geschwulst einen rundlichen Defect in der Gegend des 2. Sacralwirbels durchfühlen.

In seltenen Fällen wird eine Art Spontanheilung der *Spina bifida* beobachtet, welche selbstverständlich nicht eine vollständige Beseitigung des Uebels, wohl aber eine Obliteration des Sackes und der Communication desselben mit dem Spinalcanal herbeiführen kann. Fälle dieser Art sind von CRAMPTON, CAMPER, FERRIS, HEWETT und v. BÄRENSPRUNG mitgetheilt (s. oben [19]).

Die *Spina bifida occulta* ist eigentlich nichts anderes, als das Resultat einer frühzeitigen intrauterinen Heilung.

Therapie der *Spina bifida*. Aus dem Vorhergehenden dürften sich die Grundsätze zur Genüge ergeben, welche bei der Behandlung der *Spina bifida* massgebend sein müssen. Die Warnung des TULPIUS: *„ne tumorem hunc improvide aperiant chirurgi, sed vitent obnixi ignonimiam, infallibiliter inde ipsis eventuram!“* hat lange Zeit in Ansehen gestanden; die älteren Autoren sind alle darüber einig, dass der Tod fast stets erfolgt, wenn die *Spina bifida* eröffnet wird.

Allerdings hat die Antisepsis in der Chirurgie auch hierin Manches geändert, aber die Ursache des Todes nach der Eröffnung ist meist nicht die Meningitis in Folge von septischer Infection, sondern die directe Einwirkung auf das Nervensystem durch den Abfluss der Cerebrospinalflüssigkeit. Es ist von grossem Interesse, dass zuweilen unmittelbar nach der Entleerung der Cyste durch die Punction tiefer Schlaf, Sopor eintritt (RANKE, HOFMOKL), welcher vorübergeht, wenn sich die Flüssigkeit wieder ansammelt und die intracraniellen Druckverhältnisse wieder dieselben geworden sind. BERGMANN [40]) konnte dagegen durch Druck auf eine *Meningocele spinalis* bei einem $^5/_4$jährigen Kinde sofort Schlafzustand mit Pulsverlangsamung von 100—120 auf 40—50, tiefen und regelmässigen Athemzügen, durch stärkeren Druck sogar CHEYNE-STOKES'sches Phänomen hervorrufen. In der Regel erfolgt die Wiederfüllung der Cyste sehr bald, schon am folgenden Tage nach der Punction, so dass der Erfolg derselben ein sehr vorübergehender ist. A. COOPER hat häufig wiederholte Acupunctur vorgeschlagen, wohl hauptsächlich in der Absicht, um zugleich mit der Entleerung eine adhäsive Entzündung im Innern der Cyste zu erzeugen. Die Application des Haarseils sollte dasselbe bezwecken, war aber stets von üblem Erfolge begleitet. In neuerer Zeit ist die Injection einer verdünnten Jodlösung in die Cyste empfohlen worden, und nach den Angaben verschiedener Aerzte mit sehr gutem Erfolg, selbst in solchen Fällen von *Spina bifida lumbo-sacralis*, in welchen das Rückenmark in den Sack eintrat (cf. HOFMOKL [30]). Aber es dürfte sich doch fragen, ob nicht gerade in jenen Fällen die Anwesenheit von Flüssigkeit in der Umgebung des adhärenten Rückenmarks noch am besten geeignet ist, dasselbe vor Läsionen zu schützen, ganz abgesehen von anderen Folgezuständen, welche die Obliteration des Sackes begleiten können. In Fällen, in welchen die Höhle nur Flüssigkeit enthält und durch eine sehr enge Oeffnung (oder durch einen bereits obliterirten Canal) mit dem Spinalcanal in Verbindung steht, kann auch die Exstirpation des Sackes mit Vortheil ausgeführt werden. SCHATZ empfiehlt für solche Fälle die allmälige Abklemmung (Berliner klin. Wochenschr. 1885, 28). Der Versuch, einen solchen Sack abzubinden, wenn man nicht ganz genau weiss, was darin ist, ist selbstverständlich verwerflich genug, wird aber nichtsdestoweniger hie und da aus Unkenntniss der anatomischen Verhältnisse unternommen.

WERNITZ hat 153 Fälle von *Spina bifida*, welche einer verschiedenen Behandlung unterworfen wurden, zusammengestellt.

Es wurden behandelt:

Mit Compression	4	davon geheilt		4	gestorben	—
„ Punction	57	„	„	17	„	40
„ Injection . . . : .	55	„	„	42	„	13
„ Ligatur	16	„	„	10	„	6
„ Incision	5	„	„	2	„	3
„ Excision	8	„	„	6	„	2
„ Amputation	5	„	„	4	„	1
Plastische Operation . .	3	„	„	1	„	2
	153	davon geheilt		86	gestorben	67

Indess berechtigt diese verhältnissmässig günstige Zahl der geheilten Fälle zu keinen besonderen Hoffnungen, da erstens die ungünstig verlaufenen Fälle nicht alle veröffentlicht zu werden pflegen, und zweitens die Beobachtungszeit meist eine zu kurze ist und das endgiltige Resultat selten mitgetheilt wird. Ausserdem sind die Formen der *Spina bifida* prognostisch sehr different.

W. Koch empfiehlt bei Geschwülsten mit derber fester Haut methodische und vorsichtige Compression, Injection von Jodjodkalilösung in das Parenchym, nicht in die Höhle der vorgelagerten Cystenhüllen, wiederholte Ausrottungen von zungenförmigen Streifen aus der Wand des Sackes unter Vermeidung der Dura; in Fällen von Substanzverlust in der Mitte der *Spina bifida* die Plastik. Plastische Operationen, zum Theil sogar mit Vereinigung der gespaltenen knöchernen Bogentheile, sind in neuerer Zeit mehrfach ausgeführt worden.

Nach dem Berichte des Londoner Comité[41]) hatte die Injection von einfacher Jodlösung erhebliche Erfolge, aber auch die Ligatur des Sackes und die Excision hatte eine Reihe guter Resultate, am wenigsten die wiederholte Compression. Das Comité weist aber ebenfalls auf die Unsicherheit der statistischen Angaben hin. Die meisten Heilungen (50—60%) wurden durch Injection der von Morton benützten Jodglycerinlösung erzielt, welche daher gegenüber der Ligatur und der Excision (trotz der angeblichen Erfolge derselben) am meisten empfohlen wird. Morton selbst spricht sich für möglichst frühzeitige Behandlung aus.

Literatur: [1]) Nic. Tulpii, *Observationes medicae.* Amstelodami 1641 (Ed. nova 1672) — [2]) Ferd. Ruyschii, *Observationum med. chir. Centuria.* Amstelodami 1691. Observ. 34, 35, 36. — [3]) Joh. Lud. Apini, *De spina bifida.* Observ. 153. *Miscell. s. Ephemerid. Acad. Caes. Leopold. nat. curios.* 1702, Dec. III. Ann. IX. — [4]) Godofr. Dav. Mayeri, Observ. 127. *Ephemerid. Acad. Caes. Leopold. Centuria.* 1712. I, II. — [5]) John Budgen, Philos. Transact. 1724, Nr. 410. — [6]) J. B. Morgagni, *De sedibus et causis morborum.* 1761, Lib. I, Ep. XII, 9—16. (Beobachtung aus dem J. 1745.) — [7]) Gerhard Sandifort, *Museum anatomic. acad. Lugd. Batav.* 1793—1835. — [8]) Godofr. Fleischmann, *De vitiis congenitis circa thoracem et abdomen.* Erlangen 1810. — [9]) J. Fr. Meckel, Pathol. Anat. 1812. I. — [10]) A. F. Möckel, *De Hydrorhachitide.* Comment. path.-chir. Lips. 1822. — [11]) Ollivier, Krankheiten des Rückenmarks. 1824. Uebersetzt von Radius. — [12]) Cruveilhier, *Anatomie pathologique.* Paris 1824—1842, Livr. VI, Pl. 3; Livr. XVI und XIX, Pl. 5—6; Livr. XXXIX. — [13]) Isidor Geoffroy St. Hilaire, *Traité de Tératologie.* Paris 1837, I. — [14]) Natorp, *De spina bifida.* Diss. inaug. Berol. 1838. — [15]) Svitzer im Archiv für Anat. und Physiol. von J. Müller. 1839. — [16]) v. Ammon, Die angeborenen chir. Krankh. des Menschen. Berlin 1842. — [17]) Fr. Küster, *De spina bifida disquisitio.* Diss. inaug. Gryphiae 1842. — [18]) C. E. Levy, Archiv für Anat. und Physiol. von J. Müller. 1845, pag. 22. — [19]) F. v. Bärensprung, Journ. für Kinderheilk. VIII. — [20]) Ed. Vrolick, *Tabulae ad illustrandam embryogenesin.* Amstelodami 1849 — [21]) Rindfleisch, Virchow's Archiv. 1860. XIX, pag. 546. — [22]) Derselbe, Ibid. 1863, XXVII, pag. 137. — [23]) Förster, Missbildungen. Jena 1865, 2. Aufl. — [24]) Braune, Die Doppelbildungen und angeborenen Geschwülste der Kreuzbeingegend. Leipzig 1862. — [25]) R. Virchow, Archiv. 1863, XXVII, pag. 575. — [26]) Derselbe, Geschwülste. 1863. I. — [27]) L. Fleischmann, Jahrbuch für Kinderheilk. N. F. 1872, V, pag. 308. — [28]) J. Rembe, Beitrag zur Lehre von der Wirbelspalte. Erlangen 1877. — [29]) J. Ranke, Tagebl. der Naturf.-Versamml. München 1877 und Jahrb. der Kinderheilk. 1878, XII. — [30]) Hofmokl, Wiener med. Jahrbücher. 1878. — [31]) Dareste, *Production artificielle des monstruosités.* Paris 1877. Derselbe, Compt. rend. de l'Acad. des Sc. Paris 1879, 15. Déc. — [32]) Morel, Archives de Tocologie. 1878, pag. 626. — [33]) Hugenberger, Archiv für Gynäk. 1879, XIV, pag. 1. — [34]) Wernitz, *Spina bifida. Diss. inaug. Dorpat* 1880. — [35]) Kroner und Marchand, Archiv für Gynäk. 1881, XVII,

pag. 3. — [36]) Tourneux et Martin, Journ. de l'anat. et de la physiol. 1881, pag. 1 und pag. 283. — [37]) W. Koch, Mittheilungen über Fragen der wissenschaftl. Medicin. Heft I; Beiträge zur Lehre von der *Spina bifida*. Cassel 1881. — [38]) A. Lebedeff, Virchow's Archiv. 1881, LXXXVI, pag. 263. — [39]) Ahlfeld, Die Missbildungen des Menschen. Leipzig 1882, 2. Lief. — [40]) v. Bergmann, Ueber den Hirndruck. Archiv für klin. Chir. 1885, XXXII, pag. 705. — [41]) *Report of the Committee on Spina bifida and its treatment*, Med. Times. 1885, I, pag. 727; Transact. of the clin. Soc. of London. 1885, XVIII. — [42]) v. Recklinghausen, Untersuchungen über *Spina bifida*. Virchow's Archiv. 1886, CV. — [43]) Zerrath, Fall von Sacraltumor. Diss. Königsberg 1887. — [44]) R. Beneke, Fall von unsymmetrischer Diastematomyelie in Festschrift für Wagner. 1887. — [45]) Richter, Experim. Darstellung der *Spina bifida*. Anat. Anzeiger. 1888 und Würzburger Sitzungsberichte. März 1889. — [46]) Fischer, Ueber *Rhachischisis lumbo-dorsalis*. Diss. Marburg und Beiträge zur pathol. Anat. von Ziegler und Nauwerck. 1889, V.

Marchand.

Spina ventosa, veraltetes Synonym von Arthrocace, fungöse Gelenkentzündung, besonders an den Phalangen; vergl. Gelenkentzündung.

Spinalganglien *(Ganglia spinalia s. intervertebralia)* sind nervenzellenreiche Anschwellungen, welche in regelmässiger Anordnung, je eins in jede dorsale Nervenwurzel eingeschaltet sind, und zwar kurz vor der Bildung der Spinalnervenstämme aus der Vereinigung von dorsaler und ventraler Wurzel. Die Grösse der Spinalganglien ist im Allgemeinen proportional der Stärke der an ihrer Bildung betheiligten Nervenwurzeln, so dass also den Gebieten der mit starken Nervenwurzeln versehenen Anschwellungen im Hals- und Lendentheil des Rückenmarkes auch die stärksten Spinalganglien angehören. Im Allgemeinen liegen die Spinalganglien in den *Foramina intervertebralia*, doch rückt dasjenige der II. Cervicalwurzel meist etwas nach Aussen und diejenigen der Sacralwurzeln nach Innen. Das *Ganglion nervi coccygei*, welches von allen das kleinste ist, liegt sogar meist noch innerhalb des Duralsackes.

Die Entwicklung der Spinalganglien geschieht so, dass sich aus der Umschlagsfalte zwischen dem sich schliessenden Medullarrohr und dem Ektoderm ein longitudinaler Streifen bildet, welcher den einzelnen Segmenten des Körpers entsprechend sich gliedert und die Cerebrospinalganglien liefert. Nach Ansicht einiger Forscher (Balfour, Marshall) sollen die hinteren Wurzeln gleichzeitig mit den Spinalganglien und aus demselben Bildungsmaterial entstehen, nach Anderen (His) sollen die hinteren Wurzeln später aus den Spinalganglien in das Rückenmark hineinwachsen.

Die Nervenzellen der Spinalganglien sind bei niederen Thieren (Fischen) und im Anfang der ontogenetischen Entwicklung auch beim Säugethier deutlich bipolar mit je einem nach dem Centrum und einem nach der Peripherie gerichteten Ausläufer. Bei dem erwachsenen Säugethier ist dies Verhältniss allerdings getrübt. Histologisch erscheinen hier die Nervenzellen unipolar, doch zwingen die physiologischen Erfahrungen zu der Auffassung, dass der als einziger vorhandene Zellenausläufer zwei Nervenfasern in sich vereint enthält, eine zur Verbindung mit der Peripherie, eine zur Verbindung mit dem Centrum. Bei einem Theil der Nervenzellen in den Spinalganglien findet dieses Verhältniss dadurch einen eigenthümlichen, sonst nirgends weiter realisirten Ausdruck, dass die zugehörige, das Spinalganglion centripetal durchsetzende Nervenfaser sich in Form eines T verzweigt, mit dessen kurzem Seitenstück die Nervenzelle endständig verknüpft ist (Ranvier's T-förmige Theilungen).

Die wichtigste der angedeuteten physiologischen Erfahrungen besteht darin, dass für die grösste Zahl der centripetalen Nervenfasern, sowohl central wie peripher vom Ganglion, bewiesen ist, dass ihr Zusammenhang mit dem Ganglion zur Erhaltung ihrer normalen Structur und Function erforderlich und ausreichend ist. Trophische Herde für die centripetalen Nervenfasern können die Nervenzellen des Spinalganglions nur sein, wenn sie sowohl mit den central, wie mit den peripher aus dem Ganglion austretenden Nervenfasern continuirlich verbunden, wenn sie also bipolar sind. Ebenfalls wichtig ist der für eine grosse Kategorie centripetaler Nervenfasern experimentell geführte Nachweis, dass ihre functionellen

Erregungswellen im Spinalganglion eine Verzögerung erleiden, welche nur auf den Durchtritt der Erregung durch Nervenzellen bezogen werden kann.

Ein kleiner Theil der centripetalen Nervenfasern scheint das Spinalganglion zu durchsetzen, ohne zu Nervenzellen desselben in nähere Beziehung zu treten. Keinesfalls haben irgendwelche Fasern der ventralen Rückenmarkswurzeln irgend etwas mit den Nervenzellen der Spinalganglien zu thun. Wo sich die ventrale Wurzel schon vor dem peripherischen Austritt der dorsalen Wurzel aus dem Spinalganglion an letzteres anlegt — wie es vielfach vorkommt — ist die Verklebung der ventralen Wurzel mit dem Ganglion eine rein äusserliche, durch eine Bindegewebsschicht vermittelte.

Die Spinalganglien sind reich vascularisirt und sie empfangen ihre Gefässe hauptsächlich auf dem Wege der zugehörigen Wurzel und des zugehörigen Nervenstammes.

Der Begriff der Cerebrospinalganglien, von welchem in der obigen entwicklungsgeschichtlichen Notiz Gebrauch gemacht wurde, umfasst ausser den Spinalganglien auch diejenigen Ganglien der Hirnnerven, welche Spinalganglien als homolog zu betrachten sind. Zur Orientirung über die wahrscheinliche Bedeutung dieser Ganglien kann folgende tabellarische Zusammenstellung SCHWALBE's dienen:

Hirntheil	Dorsale Wurzel	Spinalganglion	Ventrale Wurzel	Zahl der spinalen Nerven
Mittelhirn	Ciliarganglienstrang des Oculomotorius (laterale Wurzel desselben; Tractus peduncularis?) N. trochlearis	Ganglion ciliare	N. oculomotorius (grösster Theil)	1
Secund. Hinterhirn	Portio major trigemini	Ganglion Gasseri	Portio minor trigem. N. Abducens	2
	N. intermedius N. acusticus	Ganglion geniculi Ganglion acusticum (spirale + Scarpae)	N. facialis (grösster Theil)	3
Nachhirn	N. glossopharyngeus	Ganglion petrosum (+ Ehrenritteri)	N. hypoglossus	4
	N. vagus N. accessorius vagi	Ganglion jugulare		5—9

Gad.

Spinalirritation, vergl. Neurasthenie, XIV, pag. 286.

Spinallähmung, Spinalparalyse würde etymologisch jede von einer organischen oder functionellen Erkrankung der *Medulla spinalis* abhängige motorische Lähmung genannt werden können. Wenn aber bei mehr oder minder erheblicher Leitungsunterbrechung des Rückenmarks, sei es durch Compression oder durch transversale oder diffuse Myelitis oder Sklerose oder anderweitige Texturerkrankungen (Hämatomyelie, Tumoren, Tuberkel u. s. w.), der sich aus Lähmungserscheinungen, Sensibilitätsstörungen, Störungen der Blasenfunctionen, später Decubitus u. s. w. zusammensetzende Symptomencomplex der *Paraplegia spinalis* (vergl. Paralyse, Bd. XV, pag. 173 und Rückenmarkskrankheiten, Bd. XVII, pag. 32 u. ff.) oder bei halbseitiger organischer Erkrankung die Bd. XVII, pag. 13 als „Halbseitenläsion des Rückenmarks" behandelte *Hemiparaplegia spinalis* (typische Combination von gleichseitiger Lähmung und Hyperästhesie mit gekreuzter Anästhesie) beobachtet wird, so ist hierfür die Bezeichnung Spinallähmung nicht wohl gebräuchlich. Vielmehr wird als Spinallähmung sensu strictiori nach der gangbaren neuropathologischen Nomenclatur eine wesentlich rein motorische Lähmung bezeichnet, zunächst

um ohne Präjudiz über den anzunehmenden anatomischen Process und seine specielle Localisation im Rückenmark ihre spinale Pathogenese auszudrücken, womit für manche anatomisch und klinisch noch nicht weiter bekannte Lähmungsformen ihre topische Diagnostik bisweilen erledigt ist. Durch ein Epitheton kann eine Spinallähmung weiter als schlaffe (flaccide) oder atrophische (amyotrophische) oder spastische (rigide) zu einer bestimmten symptomatologischen Form charakterisirt werden, auch ohne Rücksicht auf die Entstehung und den Verlauf, meist aber schon im Hinblick auf eine muthmassliche Localisation des Processes sowohl im Längs- als Querschnitt des Rückenmarks gemäss bekannter functioneller Dignität seiner Abschnitte. Auch werden diese symptomatologischen Bezeichnungen bei weniger strenger Definition der Spinallähmung wohl auch zur Skizzirung der verschiedenen Lähmungsvarietäten der gemischten motorisch-sensiblen Paraplegie und Paraparese verwendet. Noch enger werden aber gewöhnlich unter den Bezeichnungen atrophische (amyotrophische) und spastische Spinallähmung bestimmte klinische Krankheitsformen verstanden und aus denselben weiterhin mit mehr oder minder Sicherheit sowohl auf einen bestimmten anatomischen Process im Rückenmark als namentlich auf entsprechende Localisation desselben im Rückenmarksquerschnitt (eine Systemerkrankung) geschlossen.

Bei dieser etwas schwankenden Definition der Spinallähmung soll dieser Artikel zunächst ihre klinischen Erscheinungsformen namentlich für das praktisch-diagnostische Bedürfniss darstellen, unter Hinweis auf die entsprechenden, vom anatomischen Eintheilungsprincip ausgehenden Rückenmarksartikel dieses Werkes, und so eine Ergänzung derselben bilden. Dann sind aber hier noch einige Lähmungsformen anzureihen, deren spinale Pathogenese zwar höchst wahrscheinlich ist, für welche aber deckende anatomische Befunde nicht oder noch nicht genügend vorliegen und zuweilen auch nicht einmal aus einer speciellen symptomatologischen Lähmungsform erschlossen werden können (die acute LANDRY'sche Paralyse, die secundären Spinallähmungen, d. h. die Reflexlähmungen, Spinallähmungen nach acuten Krankheiten u. s. w.).

I. Atrophische (amyotrophische) Spinallähmung.

Behufs der allgemeinen Begriffsbestimmung der atrophischen Spinallähmung ist von der atrophischen Lähmung überhaupt auszugehen, als welche jede Paralyse oder Parese zu bezeichnen ist, in deren Verlauf Atrophie der gelähmten Muskeln eintritt. Dabei kommt aber diejenige verhältnissmässig geringe Muskelabmagerung nicht in Betracht, welche auch bei cerebralen und spinalen und leichten peripherischen Leitungslähmungen (vergl. Paralyse, Bd. XV, pag. 171) gewöhnlich nur mit leichter Herabsetzung der elektrischen Erregbarkeit (vergl. Elektrodiagnostik, Bd. VI, pag. 71 u. ff.) vorkommt, sondern wesentlich die degenerative Atrophie, welche sich durch ihre rapidere Entwicklung, meist auch durch Schmerzhaftigkeit der Muskeln auf Druck, namentlich aber durch den abnormen elektrodiagnostischen Befund der Entartungsreaction der galvano-muskulären Erregbarkeit bei aufgehobener oder herabgesetzter Nervenerregbarkeit für beide Stromesarten kennzeichnet (vergl. Elektrodiagnostik, Bd. VI, pag. 72—78).

Die Unterscheidung einer ausgebildeten atrophischen Lähmung von einer primären Muskelatrophie ist bisweilen schwierig, wird aber zunächst durch die Anamnese ermöglicht, indem bei der atrophischen Lähmung die Paralyse allemal der Atrophie vorausgeht, während bei der genuinen Muskelatrophie die motorische Schwäche nur mit dem Verlust an Muskelsubstanz Schritt hält. Ferner bleibt bei der Muskelatrophie die faradische Erregbarkeit der vorhandenen Muskulatur proportional erhalten (vergl. Bd. VI, pag. 71 und Muskelatrophie, Bd. XIII, pag. 596), während bei der atrophischen Lähmung der Muskelschwund hinter der verhältnissmässig viel grösseren Alteration der Nervenerregbarkeit und

faradischen Muskelerregbarkeit zurückbleibt. Auch ist die bei Muskelatrophie beobachtete partielle Entartungsreaction (Bd. VI, pag. 77) niemals so ausgesprochen entwickelt wie bei atrophischer Lähmung, so dass also schwere und schwerere Mittelform der Entartungsreaction mit grosser Wahrscheinlichkeit für letztere spricht.

Atrophische Lähmung in dem eben definirten Sinne kommt nach unseren jetzigen Kenntnissen nur vor bei anatomischen Erkrankungen der peripherischen motorischen Nerven (vergl. Neuritis, Bd. XIV, pag. 318), gelegentlich bis zu den motorischen Wurzeln (auch der *Causa equina*) aufwärts oder bei organischen Rückenmarkserkrankungen, welche ihren intramedullären Verlauf oder häufiger die grauen Vordersäulen, insbesondere die in ihnen gelegenen multipolaren Ganglienzellen als Kernregionen der gelähmten Muskelnerven betheiligen (vergl. Rückenmark, Bd. XVI, pag. 677). Beide Formen können als spinoperipherische Lähmungen zusammengefasst werden (Ross [1]). Der anatomische Rückenmarksprocess als solcher ist gleichgiltig, wenn er nur im Gegensatze zu der chronischen parenchymatösen sklerosirenden Atrophie der progressiven Muskelatrophie (vergl. Muskelatrophie, Bd. XIII, pag. 603) mit einer gewissen Acuität die vordere graue Substanz afficirt, indem die verschiedensten anatomischen Rückenmarkserkrankungen, wie Myelitis transversa und diffusa (Bd. XVII, pag. 47), Poliomyelitis anterior und chronica (Bd. XVII, pag. 52), Hämatomyelie (Bd. XVII, pag. 19), Rückenmarkstumoren, auch Tuberkel (Zunker [2]) als anatomische Basis atrophischer Spinallähmungen gefunden worden sind. Der häufigeren Localisation der entweder doppelseitig als Paraplegie oder einseitig als Monoplegie auftretenden atrophischen Spinallähmung an den Unterextremitäten entsprechend, betreffen die meisten Befunde die Lendenanschwellung, sind aber auch bei der ebenfalls doppelseitig *(Diplegia brachialis)* oder einseitig *(Monoplegia brachialis)* vorkommenden atrophischen Spinallähmung der Oberextremitäten in der Cervicalanschwellung constatirt worden (vergl. Bd. XVII, pag. 53). In dieser Beziehung besonders lehrreich sind zwei von mir [3]) beschriebene Fälle, in welchen beide Male nach Sturz aus bedeutender Höhe an den Unterextremitäten sich der für eine Halbseitenläsion des Rückenmarks charakteristische Symptomencomplex der *Hemiparaplegia spinalis* zugleich mit partieller degenerativ-atrophischer Lähmung der dem gelähmten und hyperästhetischen Bein entsprechenden Oberextremität entwickelt hatte. Mit an Gewissheit grenzender Wahrscheinlichkeit hatte eine halbseitige Hämatomyelie im untersten Theil der Cervicalanschwellung sowohl die halbseitige Leitungsstörung des Rückenmarks als durch Betheiligung der entsprechenden Kerne des Vorderhorns die partielle atrophische Armlähmung bewirkt (vergl. Bd. XVII, pag. 14). Es war hier also die Brown Sequard'sche Lähmung der Unterextremitäten gewissermassen der klinische Ausweis für die spinale Pathogenese der atrophischen Lähmung der einen Oberextremität, welche sonst allenfalls auch peripherischen Ursprungs, z. B. durch Plexusläsion, hätte sein können. In der That bietet nämlich die Diagnose der atrophischen (spinoperipherischen) Lähmung überhaupt bei sachgemässer elektrodiagnostischer Untersuchung kaum eine Schwierigkeit, während die Differentialdiagnose zwischen einer peripherischen (neuritischen) atrophischen Lähmung und atrophischen Spinallähmung unter Umständen sehr schwierig, wenn nicht unmöglich sein kann (vergl. Neuritis, Bd. XIV, pag. 325 u. ff). Vollends würde diese unmöglich sein, wenn etwa auch functionelle Störungen der trophischen Centralapparate der grauen Vordersäulen degenerative Atrophie der von ihnen beherrschten motorischen Nerven und Muskeln bewirken könnten (Erb [4]) [vergl. Neuritis, Bd. XIV, pag. 325]).

Je nachdem die atrophische Spinallähmung sich als reine in Folge primärer und ausschliesslicher Erkrankung der vorderen grauen Substanz *(Poliomyelitis anterior)* entwickelt, oder als Theilerscheinung (secundär) zu anderen *Rückenmarksaffectionen* (diffuser Myelitis, Strangsklerose), gelegentlich auch zu Tabes

(BERNHARDT [5]) hinzutritt, kann dieselbe in eine protopathische und deuteropathische Form classificirt werden, welche letztere sich vielfach mit den von CHARCOT [6]) aufgestellten deuteropathischen spinalen Amyotrophien (vergl. Bd. XIII, pag. 602) decken dürfte (E. REMAK [7]).

Von den speciellen klinischen Krankheitsbildern der atrophischen Spinallähmung ist ihr Prototyp, die verhältnissmässig häufigste, dem kindlichen Alter eigenthümliche, acut entstehende Form als spinale Kinderlähmung bereits Bd. X, pag. 677 u. ff. abgehandelt worden, auf welchen Artikel hier zu verweisen ist.

Nachdem schon M. MEYER [8]) von Erwachsenen zwei nach Masern entstandene einschlägige Fälle bei Zwillingen beschrieben hatte, war es DUCHENNE [9]), welcher auf Grund eigener klinischer Beobachtungen von der spinalen Kinderlähmung, namentlich durch den Verlust der faradischen Erregbarkeit, analogen Lähmungsformen bei Erwachsenen zuerst drei ziemlich gut charakterisirte klinische Krankheitsbilder aufstellte und in der später zum Theil bestätigten Voraussicht, dass auch diesen Fällen degenerative Alterationen der grauen Vordersäulen des Rückenmarks zu Grunde liegen würden, mit folgenden für sich selbst sprechenden, etwas langathmigen Bezeichnungen belegte: 1. *Paralysie spinale aigue de l'adulte (par atrophie des cellules antérieures de la moëlle)*; 2. *Paralysie générale spinale antérieure subaigue*; 3. *Paralysie générale diffuse subaigue*. Davon hat die zuletzt genannte Krankheitsform, meist schlechter Prognose, bei welcher die atrophische Lähmung der Extremitäten bei den complicirenden Sensibilitätsstörungen, der Betheiligung der Blasenfunctionen und Reflexerregbarkeit, gelegentlichen Contracturen, Decubitus u. s. w. als Theilerscheinung einer diffusen Myelitis aufzufassen ist (vergl. Bd. XVII, pag. 44 und 45), entsprechend dem im Eingange dieses Artikels erörterten Sprachgebrauch der „Spinallähmung" ihr Bürgerrecht in der Rückenmarkspathologie nicht zu behaupten vermocht. Dagegen hat sich namentlich die erste, auch anatomisch am besten erhärtete Form (vergl. Rückenmarkskrankheiten, Poliomyelitis, Bd. XVII, pag. 52) als „acute Spinallähmung", besonders nachdem durch den Nachweis der galvanomuskulären Entartungsreaction (BERNHARDT [10]), ERB [11]) u. A.) ihre klinischen Kriterien gegenüber anderen Lähmungsformen vermehrt waren, schärfer abgegrenzt und durch WESTPHAL [12]) die besonders prägnante Bezeichnung „acute atrophische Spinallähmung" erhalten. Ihr reiht sich als zweite Form die subacute oder chronische atrophische Spinallähmung (ERB [13]) an. Es haben diese rein klinischen Bezeichnungen vor den anatomischen, als *Poliomyelitis anterior (acuta* und *subacuta)* (KUSSMAUL [14]) den Vorzug, dass sie bei der oben angedeuteten Möglichkeit verschiedener anatomischer Processe im Rückenmark diesen selbst bei der klinischen Diagnose in suspenso lassen.

Seitdem aber die beiden folgenden Krankheitsbilder 1882 für die erste Auflage dieses Werkes auf Grund der bis dahin vorliegenden zum grössten Theil rein klinischen Literatur entworfen wurden, hat die ausgedehntere anatomische und klinische Begründung der Lehre von der multiplen degenerativen Neuritis für ihre amyotrophische Form (vergl. Neuritis, Bd. XIV, pag. 320) mit Recht eine grosse Zahl derselben Beobachtungen in Anspruch genommen, welche dem Bilde der acuten und subacuten atrophischen Spinallähmung vordem zu Grunde gelegt waren. Namentlich gilt dies ziemlich sicher für alle diejenigen Fälle, welche mit erheblichen Schmerzen, Druckschmerzhaftigkeit der Nervenstämme und Hautsensibilitätsstörungen einhergehen. Da indessen für eine Reihe von atrophischen Lähmungen selbst nach der histologischen Untersuchung, wie bereits Bd. XIV, pag. 310 und 326 erörtert, die Differentialdiagnose zwischen „Neuritis" und „Poliomyelitis" je nach den individuellen Anschauungen des Beobachters schwanken kann, habe ich dennoch die ursprüngliche Bearbeitung im Wesentlichen unverändert gelassen, muss aber zur Einschränkung und Kritik derselben einen sorgfältigen Vergleich mit der „degenerativen amyotrophischen Polyneuritis" (Bd. XIV, pag. 320—323) empfehlen.

1. Acute atrophische (amyotrophische) Spinallähmung (der Erwachsenen).

Als Aetiologie derselben ist viel häufiger als bei der spinalen Kinderlähmung (vergl. Bd. X, pag. 686) eine heftige Erkältung mit Bestimmtheit ermittelt worden, z. B. Schlafen im Schnee, nackt in Folge einer Wette (DUCHENNE [9]), Waten durch einen Fluss (KUSSMAUL [14]), kaltes Bad im erhitzten Zustande (ALTHAUS [15]) oder nach geschlechtlicher Aufregung (MILES [16]) u. s. w. RANK [17]) fand die Erkältung unter 36 von ihm zusammengestellten Fällen 25mal (70%), F. MÜLLER [18]) unter 47 Fällen ebenfalls 25mal (53%) ausdrücklich vermerkt. Dagegen ist eine rheumatische Aetiologie in dem Sinne, dass die Lähmung bei sonst zu *Polyarthritis rheumatica* disponirten Individuen auftrat und auf Salicylsäuregebrauch zurückging, nur von LITTEN [19]) in zwei wahrscheinlich nicht hierher gehörigen Fällen temporärer Lähmung beobachtet worden. Seltener wurde Ueberanstrengung durch Märsche oder excessive Muskelarbeit beschuldigt (DUCHENNE [9]). In 9 von den von F. MÜLLER [18]) zusammengestellten Fällen war die Lähmung ganz ohne ersichtliche Ursache aufgetreten. Die nach den von M. MEYER [8]) an Zwillingsbrüdern beobachteten Fällen zu vermuthende hereditäre Prädisposition hat die Erfahrung nicht bestätigt, ebensowenig wie Syphilis, Tuberkulose u. dergl. eine sichere Rolle zu spielen scheinen. Dagegen sind, wie bei der spinalen Kinderlähmung (Bd. X, pag. 686), acute Krankheiten als ätiologische Momente auch der acuten atrophischen Spinallähmung der Erwachsenen insofern im Auge zu behalten, als manche atrophische Lähmungen unklarer Pathogenese nach denselben, besonders auch nach Puerperalerkrankungen hierher gehören sollen (ERB [13]). Auch abgelaufene spinale Kinderlähmung soll dadurch, dass das Rückenmark ein *Locus minoris resistentiae* geworden, zur acuten Spinallähmung der Erwachsenen disponiren (G. BALLET und A. DUTIL [20]).

Von den oben genannten ätiologischen Momenten hängt es wahrscheinlich ab, dass die acute atrophische Spinallähmung der Erwachsenen noch mehr als die der Kinder das männliche Geschlecht bevorzugt (75% nach RANK [17]), 34 männliche auf 13 weibliche Fälle (F. MÜLLER [18]), dass dieselbe, wenn auch bis in die Sechziger hinauf auftretend, in der Mehrzahl der Fälle jüngere Individuen bis zum 30. Jahre befällt (DUCHENNE [9]), RANK [17]), F. MÜLLER [18]).

Symptomatologie. Nach Einwirkung einer der oben bezeichneten Schädlichkeiten oder auch ohne dieselbe leiten das acute Krankheitsstadium gewöhnlich schwere Allgemeinerscheinungen ein. Es ist leicht verständlich, dass beim Erwachsenen das Initialfieber häufiger anamnestisch ermittelt oder ärztlich beobachtet wurde (DUCHENNE [9]), KUSSMAUL [14]), ERB [13]), F. SCHULTZE [21]), CHARCOT [6]), RANK [17]), F. MÜLLER [18]) u. A.) und nach dem letztgenannten Autor unter 47 Fällen nur 6mal gefehlt hat. Es kann mit Frost einsetzen, die Temperatursteigerung sehr erheblich sein, Cerebralerscheinungen, Kopfschmerz, Verdriesslichkeit, Reizbarkeit, Somnolenz, Betäubung, Delirien oder gastrische Symptome (Uebelkeit und Erbrechen) können dasselbe begleiten und ihm einen typhoiden Charakter verleihen. Ebenso wie seine Intensität ist seine Dauer wechselnd zwischen 24 Stunden bis zu 2 Wochen oder mehr, berechnet sich nach einer Zusammenstellung von F. MÜLLER [18]) auf durchschnittlich 7 Tage, dauert also erheblich länger als bei der Kinderlähmung (vergl. Bd. X, pag. 683), während die bei dieser vorkommenden Convulsionen beim Erwachsenen nicht beobachtet zu sein scheinen.

Mit diesen Störungen des Allgemeinbefindens sollten im Initialstadium sehr viel häufiger als bei der spinalen Kinderlähmung (Bd. X, pag. 683) spontane Schmerzen im Verlauf des Rückens und Kreuzbeins (DUCHENNE [9]) u. A.), aber auch im Bereich der später gelähmten Extremitäten (ERB [13]) u. A.) einhergehen, welche sogar von F. MÜLLER [18]) als ziemlich constantes, 1—14 Tage dauerndes Symptom unter 47 Fällen 35mal angegeben wurden. Diese Schmerzen der Ent-

rohrs hervorbrachte, als deren Folge dann die übrigen Veränderungen, mangelhafter Schluss der Bogentheile, Verwachsung mit den äusseren Theilen, Höhlenbildung in dem hervorgetretenen Theile des Rückenmarks entstanden.

So sehr man aber auch bestrebt sein mag, aus der späteren Form auf die zu Grunde liegende Störung zu schliessen, so bleiben doch alle diese Versuche zur Zeit noch mehr oder weniger hypothetisch.

Die Versuche einer experimentellen Erzeugung der *Spina bifida* bei Hühnerembryonen haben bis jetzt noch nicht viel Erfolg gehabt; man liess zu diesem Zwecke verschiedene Schädlichkeiten, Luftabschluss, Temperaturschwankungen u. dergl. auf die Eier einwirken. Neuerdings erzielte RICHTER [45]) durch letzteres Verfahren aus 58 (resp. 32) Eiern drei Embryonen mit kleiner *Spina bifida* zwischen den oberen Extremitäten und Exencephalie, zwei mit Exencephalie allein. RICHTER stellt für beide Missbildungen sowohl eine Störung von Seite des Amnion als einen hydropischen Zustand des Medullarrohrs in Abrede.

Dass auch sogenannte innere Ursachen bei der Entstehung der *Spina bifida* eine Rolle spielen können, ist nicht zu bestreiten; doch sind uns diese ihrer Natur nach noch weniger verständlich, als die äusseren.

Complicationen und Folgezustände der *Spina bifida*. Nicht selten finden sich gleichzeitig mit *Spina bifida* anderweitige Missbildungen, welche das Leben unmöglich machen, wie z. B. die oben erwähnte Bauchblasendarmspalte. Kinder mit Rhachischisis im oberen Theile der Wirbelsäule sind selbstverständlich ebensowenig lebensfähig, wie jene.

Unter den von der *Spina bifida* selbst abhängenden Folgezuständen stehen selbstverständlich die Störungen von Seiten des Nervensystems im Vordergrund. Sehr häufig ist gleichzeitig mit *Spina bifida* Hydrocephalus vorhanden, entweder angeboren oder kurz nach der Geburt entstanden. Es erklärt sich dies wahrscheinlich in der Weise, dass bei dem Vorhandensein einer ungewöhnlich nachgiebigen Stelle der Wand des Spinalcanals eine stärkere Transsudation von Cerebrospinalflüssigkeit aus den *Plexus chorioidei* stattfindet. Wird nun gegen Ende des intrauterinen oder im Beginn des extrauterinen Lebens die Wand des Sackes der *Spina bifida* derber, hauptsächlich durch die fortschreitende Ueberhäutung, so hält zwar die erhöhte Transsudation noch an, aber sie führt weniger zur Ausdehnung des Sackes der *Spina bifida*, als zur Erweiterung der Hirnventrikel und Ausdehnung der Nähte. Am deutlichsten ist dies in solchen Fällen zu beobachten, in welchen ein gewisses Wechselverhältniss zwischen der *Spina bifida* und dem Hydrocephalus besteht. War nämlich, wie das nicht selten vorkommt, die *Spina bifida* vor der Geburt offen, so dass ein allmäliges Aussickern der Flüssigkeit stattfinden konnte und es tritt später ein Verschluss ein, so entwickelt sich gleichzeitig der Hydrocephalus. In einem derartigen Falle, welchen ich in Halle zu beobachten Gelegenheit hatte, erreichte der Hydrocephalus nach dem Aufhören der Absonderung aus der *Spina bifida* einen enormen Umfang. Ein ganz analoger Fall wird von MORGAGNI citirt. [6]) Umgekehrt beobachtet man bei der Entleerung der Cyste der *Spina bifida* bei bereits bestehendem Hydrocephalus ein Zusammensinken desselben und andererseits bei Druck auf die noch nicht eröffnete Geschwulst zuweilen ein deutliches Anschwellen der Fontanellen.

Sehr merkwürdig ist die Beobachtung von GENGA und LANCISI, welche bei einem hydrocephalischen Knaben nach einem Monat eine *Spina bifida* zur Entwicklung kommen sahen (welche selbstverständlich schon vorher vorhanden gewesen war), nach deren Punction die Flüssigkeit bei Druck auf den Kopf hervorsprudelte, worauf Heilung eingetreten sein soll (MORGAGNI).

Eine der häufigsten Begleiterscheinungen der *Spina bifida* der verschiedensten Art sind Schwächezustände, Lähmungen der Extremitäten, besonders aber Contracturen und die daraus folgenden Deformitäten, besonders Klumpfussbildung. Diese können unter Umständen für die Diagnose von grosser Wichtigkeit sein, da sie zuweilen das einzige Symptom bilden, welches auf eine verborgene

Spina bifida hindeutet. Bei der *Spina bifida lumbo-sacralis* höheren Grades sind nicht selten beide unteren Extremitäten deformirt, zuweilen stark verkrümmt und kreuzweise übereinander nach aufwärts geschlagen, wobei zuweilen auch angeborene Luxationen im Hüftgelenk vorkommen. In anderen Fällen beschränkt sich die Deformität auf den einen Fuss, welcher dann, wenn das Leben erhalten bleibt, dauernd schwächer und verkürzt sein kann. Dass dies nicht blos bei der eigentlichen Myelocele, sondern auch in Folge einer Meningocele der Fall sein kann, lehren die oben citirten Beobachtungen von FÖRSTER, von mir, und Anderen.

Auch die *Spina bifida cervicalis* kann mit analogen Functionsstörungen der oberen Extremitäten verbunden sein, wie z. B. in dem bekannten Fall von SANDIFORT.

Gelegentlich kommen noch anderweitige Innervationsstörungen vor, Lähmungen der Sphincteren der Blase und des Rectums, Incontinenz des Urins, Sensibilitäts- und trophische Störungen an den unteren Extremitäten *Mal perforant*.

Verlauf und Ausgänge. Bei weitem in den meisten Fällen führt die *Spina bifida* in kurzer Zeit zum Tode. Ist die Geschwulst vollständig überhäutet, so ist der gewöhnliche Gang der, dass dieselbe nach der Geburt allmälig mehr ausgedehnt und gespannt wird, dass die Haut sich erodirt, wozu Unreinlichkeit und Rückenlage das Ihrige beitragen, endlich gangränös wird und dass nun an einer Stelle ein Durchbruch erfolgt. Hat der Abfluss des Inhalts einige Tage gedauert, so treten nervöse Erscheinungen auf, Sopor, Convulsionen und Tod, sei es in Folge des Abflusses der Cerebrospinalflüssigkeit, sei es an Meningitis. Zuweilen platzt der Sack bei der Geburt des Kindes, worauf dann sehr bald der Tod erfolgt. In anderen Fällen kann der begleitende Hydrocephalus den Tod beschleunigen. Häufig gehen die Kinder an allgemeiner Cachexie zu Grunde. Nach dem Berichte des Londoner Comité starben in England im Jahre 1882 allein 649 Kinder an *Spina bifida*, davon 612 unter dem ersten Lebensjahre. Selbstverständlich hängt der Verlauf sehr wesentlich ab von der Art der Betheiligung des Rückenmarks; die eigentliche Myelocele wird die ungünstigste Prognose geben, während in solchen Fällen, in welchen der Sack lediglich durch die Häute gebildet wird und nur durch eine enge Oeffnung mit dem Spinalcanal zusammenhängt, das Leben am längsten erhalten bleiben kann. Ein Knabe mit *Spina bifida cervicalis*, welchen SANDIFORT [7]) abbildet (Taf. 193), starb erst im 13. Lebensjahre. Am günstigsten sind die Fälle von reiner Meningocele, welche am unteren Ende des Rumpfes vorkommen; wir besitzen mehrere derartige Beobachtungen, in welchen ein Alter von 17, 20 und mehr Jahren erreicht wurde (auffallend häufig beim weiblichen Geschlecht; vergl. die oben angeführten Fälle). Aber auch in diesen erfolgte der Tod entweder in Folge der spontanen Ruptur des Sackes oder in Folge von Trauma, welches gelegentlich Anlass zum schnelleren Wachsthum des Sackes wurde, oder in Folge operativer Eingriffe.

Fig. 34.



Kleine Spina bifida sacralis, von einem Manne von 22 Jahren. Nach einer Photographie.

Selten wird eine so lange Lebensdauer bei der *Spina bifida lumbo-sacralis* beobachtet, weil es sich hier in der Regel um ausgebildete Myelocele handelt.

Die beistehende Abbildung nach einer Photographie, welche ich der Güte des Herrn Prof. RIEGEL verdanke, zeigt eine kleine *Spina bifida sacralis* bei einem Manne von 22 Jahren, welcher vor einiger Zeit auf der medicinischen Klinik

zu Giessen beobachtet wurde. Das linke Bein des Mannes ist etwas kürzer und schwächer als das rechte, dem entsprechend steht der rechte Darmbeinkamm etwas höher als der linke. Die Geschwulst fühlte sich weich, fluctuirend an, bei stärkerem Druck auf dieselbe empfand der Kranke Schmerz, der in das linke Bein ausstrahlte; ausserdem bestand Harnträufeln. Man konnte an der Basis der Geschwulst einen rundlichen Defect in der Gegend des 2. Sacralwirbels durchfühlen.

In seltenen Fällen wird eine Art Spontanheilung der *Spina bifida* beobachtet, welche selbstverständlich nicht eine vollständige Beseitigung des Uebels, wohl aber eine Obliteration des Sackes und der Communication desselben mit dem Spinalcanal herbeiführen kann. Fälle dieser Art sind von CRAMPTON, CAMPER, FERRIS, HEWETT und v. BÄRENSPRUNG mitgetheilt (s. oben [19]).

Die *Spina bifida occulta* ist eigentlich nichts anderes, als das Resultat einer frühzeitigen intrauterinen Heilung.

Therapie der *Spina bifida*. Aus dem Vorhergehenden dürften sich die Grundsätze zur Genüge ergeben, welche bei der Behandlung der *Spina bifida* massgebend sein müssen. Die Warnung des TULPIUS: *„ne tumorem hunc improvide aperiant chirurgi, sed vitent obnixi ignonimiam, infallibiliter inde ipsis eventuram!"* hat lange Zeit in Ansehen gestanden; die älteren Autoren sind alle darüber einig, dass der Tod fast stets erfolgt, wenn die *Spina bifida* eröffnet wird.

Allerdings hat die Antisepsis in der Chirurgie auch hierin Manches geändert, aber die Ursache des Todes nach der Eröffnung ist meist nicht die Meningitis in Folge von septischer Infection, sondern die directe Einwirkung auf das Nervensystem durch den Abfluss der Cerebrospinalflüssigkeit. Es ist von grossem Interesse, dass zuweilen unmittelbar nach der Entleerung der Cyste durch die Punction tiefer Schlaf, Sopor eintritt (RANKE, HOFMOKL), welcher vorübergeht, wenn sich die Flüssigkeit wieder ansammelt und die intracraniellen Druckverhältnisse wieder dieselben geworden sind. BERGMANN [40]) konnte dagegen durch Druck auf eine *Meningocele spinalis* bei einem $^5/_4$jährigen Kinde sofort Schlafzustand mit Pulsverlangsamung von 100—120 auf 40—50, tiefen und regelmässigen Athemzügen, durch stärkeren Druck sogar CHEYNE-STOKES'sches Phänomen hervorrufen. In der Regel erfolgt die Wiederfüllung der Cyste sehr bald, schon am folgenden Tage nach der Punction, so dass der Erfolg derselben ein sehr vorübergehender ist. A. COOPER hat häufig wiederholte Acupunctur vorgeschlagen, wohl hauptsächlich in der Absicht, um zugleich mit der Entleerung eine adhäsive Entzündung im Innern der Cyste zu erzeugen. Die Application des Haarseils sollte dasselbe bezwecken, war aber stets von üblem Erfolge begleitet. In neuerer Zeit ist die Injection einer verdünnten Jodlösung in die Cyste empfohlen worden, und nach den Angaben verschiedener Aerzte mit sehr gutem Erfolg, selbst in solchen Fällen von *Spina bifida lumbo-sacralis*, in welchen das Rückenmark in den Sack eintrat (cf. HOFMOKL [30]). Aber es dürfte sich doch fragen, ob nicht gerade in jenen Fällen die Anwesenheit von Flüssigkeit in der Umgebung des adhärenten Rückenmarks noch am besten geeignet ist, dasselbe vor Läsionen zu schützen, ganz abgesehen von anderen Folgezuständen, welche die Obliteration des Sackes begleiten können. In Fällen, in welchen die Höhle nur Flüssigkeit enthält und durch eine sehr enge Oeffnung (oder durch einen bereits obliterirten Canal) mit dem Spinalcanal in Verbindung steht, kann auch die Exstirpation des Sackes mit Vortheil ausgeführt werden. SCHATZ empfiehlt für solche Fälle die allmälige Abklemmung (Berliner klin. Wochenschr. 1885, 28). Der Versuch, einen solchen Sack abzubinden, wenn man nicht ganz genau weiss, was darin ist, ist selbstverständlich verwerflich genug, wird aber nichtsdestoweniger hie und da aus Unkenntniss der anatomischen Verhältnisse unternommen.

WERNITZ hat 153 Fälle von *Spina bifida*, welche einer verschiedenen Behandlung unterworfen wurden, zusammengestellt.

Es wurden behandelt:

Mit Compression	4	davon geheilt	4	gestorben	—
„ Punction	57	„ „	17	„	40
„ Injection	55	„ „	42	„	13
„ Ligatur	16	„ „	10	„	6
„ Incision	5	„ „	2	„	3
„ Excision	8	„ „	6	„	2
„ Amputation	5	„ „	4	„	1
Plastische Operation	3	„ „	1	„	2
	153	davon geheilt	86	gestorben	67

Indess berechtigt diese verhältnissmässig günstige Zahl der geheilten Fälle zu keinen besonderen Hoffnungen, da erstens die ungünstig verlaufenen Fälle nicht alle veröffentlicht zu werden pflegen, und zweitens die Beobachtungszeit meist eine zu kurze ist und das endgiltige Resultat selten mitgetheilt wird. Ausserdem sind die Formen der *Spina bifida* prognostisch sehr different.

W. Koch empfiehlt bei Geschwülsten mit derber fester Haut methodische und vorsichtige Compression, Injection von Jodjodkalilösung in das Parenchym, nicht in die Höhle der vorgelagerten Cystenhüllen, wiederholte Ausrottungen von zungenförmigen Streifen aus der Wand des Sackes unter Vermeidung der Dura; in Fällen von Substanzverlust in der Mitte der *Spina bifida* die Plastik. Plastische Operationen, zum Theil sogar mit Vereinigung der gespaltenen knöchernen Bogentheile, sind in neuerer Zeit mehrfach ausgeführt worden.

Nach dem Berichte des Londoner Comité[41]) hatte die Injection von einfacher Jodlösung erhebliche Erfolge, aber auch die Ligatur des Sackes und die Excision hatte eine Reihe guter Resultate, am wenigsten die wiederholte Compression. Das Comité weist aber ebenfalls auf die Unsicherheit der statistischen Angaben hin. Die meisten Heilungen (50—60%) wurden durch Injection der von Morton benützten Jodglycerinlösung erzielt, welche daher gegenüber der Ligatur und der Excision (trotz der angeblichen Erfolge derselben) am meisten empfohlen wird. Morton selbst spricht sich für möglichst frühzeitige Behandlung aus.

Literatur: [1]) Nic. Tulpii, *Observationes medicae.* Amstelodami 1641 (Ed. nova 1672) — [2]) Ferd. Ruyschii, *Observationum med. chir. Centuria.* Amstelodami 1691. Observ. 34, 35, 36. — [3]) Joh. Lud. Apini, *De spina bifida.* Observ. 153. *Miscell. s. Ephemerid. Acad. Caes. Leopold. nat. curios.* 1702, Dec. III. Ann. IX. — [4]) Godofr. Dav. Mayeri, Observ. 127. *Ephemerid. Acad. Caes. Leopold. Centuria,* 1712. I, II. — [5]) John Budgen, Philos. Transact. 1724, Nr. 410. — [6]) J. B. Morgagni, *De sedibus et causis morborum.* 1761, Lib. I, Ep. XII, 9—16. (Beobachtung aus dem J. 1745.) — [7]) Gerhard Sandifort, *Museum anatomic. acad. Lugd. Batav.* 1793—1835. — [8]) Godofr. Fleischmann, *De vitiis congenitis circa thoracem et abdomen.* Erlangen 1810. — [9]) J. Fr. Meckel, Pathol. Anat. 1812. I. — [10]) A. F. Möckel, *De Hydrorhachitide.* Comment. path.-chir. Lips. 1822. — [11]) Ollivier, Krankheiten des Rückenmarks. 1824. Uebersetzt von Radius. — [12]) Cruveilhier, *Anatomie pathologique.* Paris 1824—1842, Livr. VI, Pl. 3; Livr. XVI und XIX, Pl. 5—6; Livr. XXXIX. — [13]) Isidor Geoffroy St. Hilaire, *Traité de Tératologie.* Paris 1837, I. — [14]) Natorp, *De spina bifida.* Diss. inaug. Berol. 1838. — [15]) Svitzer im Archiv für Anat. und Physiol. von J. Müller. 1839. — [16]) v. Ammon, Die angeborenen chir. Krankh. des Menschen. Berlin 1842. — [17]) Fr. Küster, *De spina bifida disquisitio.* Diss. inaug. Gryphiae 1842. — [18]) C. E. Levy, Archiv für Anat. und Physiol. von J. Müller. 1845, pag. 22. — [19]) F. v. Bärensprung, Journ. für Kinderheilk. VIII. — [20]) Ed. Vrolick, *Tabulae ad illustrandam embryogenesin.* Amstelodami 1849 — [21]) Rindfleisch, Virchow's Archiv. 1860. XIX, pag. 546. — [22]) Derselbe, Ibid. 1863, XXVII, pag. 137. — [23]) Förster, Missbildungen. Jena 1865. 2. Aufl. — [24]) Braune, Die Doppelbildungen und angeborenen Geschwülste der Kreuzbeingegend. Leipzig 1862. — [25]) R. Virchow, Archiv. 1863, XXVII, pag. 575. — [26]) Derselbe, Geschwülste. 1863. I. — [27]) L. Fleischmann, Jahrbuch für Kinderheilk N. F. 1872. V, pag. 308. — [28]) J. Rembe, Beitrag zur Lehre von der Wirbelspalte. Erlangen 1877. — [29]) J. Ranke, Tagebl. der Naturf.-Versamml. München 1877 und Jahrb. der Kinderheilk. 1878, XII. — [30]) Hofmokl, Wiener med. Jahrbücher. 1878. — [31]) Dareste, *Production artificielle des monstruosités.* Paris 1877. Derselbe, Compt. rend. de l'Acad. des Sc. Paris 1879, 15. Déc. — [32]) Morel, Archives de Tocologie. 1878, pag. 626. — [33]) Hugenberger, Archiv für Gynäk. 1879, XIV, pag. 1. — [34]) Wernitz, *Spina bifida.* Diss. inaug. Dorpat 1880. — [35]) Kroner und Marchand, Archiv für Gynäk. 1881, XVII,

pag. 3. — [36]) Tourneux et Martin, Journ. de l'anat. et de la physiol. 1881, pag. 1 und pag. 283. — [37]) W. Koch, Mittheilungen über Fragen der wissenschaftl. Medicin. Heft I; Beiträge zur Lehre von der *Spina bifida*. Cassel 1881. — [38]) A. Lebedeff, Virchow's Archiv. 1881, LXXXVI, pag. 263. — [39]) Ahlfeld, Die Missbildungen des Menschen. Leipzig 1882, 2. Lief. — [40]) v. Bergmann, Ueber den Hirndruck. Archiv für klin. Chir. 1885, XXXII, pag. 705. — [41]) *Report of the Committee on Spina bifida and its treatment.* Med. Times. 1885, I, pag. 727; Transact. of the clin. Soc. of London. 1885, XVIII. — [42]) v. Recklinghausen, Untersuchungen über *Spina bifida*. Virchow's Archiv. 1886. CV. — [43]) Zerrath, Fall von Sacraltumor. Diss. Königsberg 1887. — [44]) R. Beneke, Fall von unsymmetrischer Diastematomyelie in Festschrift für Wagner. 1887. — [45]) Richter, Experim. Darstellung der *Spina bifida*. Anat. Anzeiger. 1888 und Würzburger Sitzungsberichte. März 1889. — [46]) Fischer, Ueber *Rhachischisis lumbo-dorsalis*. Diss. Marburg und Beiträge zur pathol. Anat. von Ziegler und Nauwerck. 1889, V.

Marchand.

Spina ventosa, veraltetes Synonym von Arthrocace, fungöse Gelenkentzündung, besonders an den Phalangen; vergl. Gelenkentzündung.

Spinalganglien *(Ganglia spinalia s. intervertebralia)* sind nervenzellenreiche Anschwellungen, welche in regelmässiger Anordnung, je eins in jede dorsale Nervenwurzel eingeschaltet sind, und zwar kurz vor der Bildung der Spinalnervenstämme aus der Vereinigung von dorsaler und ventraler Wurzel. Die Grösse der Spinalganglien ist im Allgemeinen proportional der Stärke der an ihrer Bildung betheiligten Nervenwurzeln, so dass also den Gebieten der mit starken Nervenwurzeln versehenen Anschwellungen im Hals- und Lendentheil des Rückenmarkes auch die stärksten Spinalganglien angehören. Im Allgemeinen liegen die Spinalganglien in den *Foramina intervertebralia*, doch rückt dasjenige der II. Cervicalwurzel meist etwas nach Aussen und diejenigen der Sacralwurzeln nach Innen. Das *Ganglion nervi coccygei,* welches von allen das kleinste ist, liegt sogar meist noch innerhalb des Duralsackes.

Die Entwicklung der Spinalganglien geschieht so, dass sich aus der Umschlagsfalte zwischen dem sich schliessenden Medullarrohr und dem Ektoderm ein longitudinaler Streifen bildet, welcher den einzelnen Segmenten des Körpers entsprechend sich gliedert und die Cerebrospinalganglien liefert. Nach Ansicht einiger Forscher (Balfour, Marshall) sollen die hinteren Wurzeln gleichzeitig mit den Spinalganglien und aus demselben Bildungsmaterial entstehen, nach Anderen (His) sollen die hinteren Wurzeln später aus den Spinalganglien in das Rückenmark hineinwachsen.

Die Nervenzellen der Spinalganglien sind bei niederen Thieren (Fischen) und im Anfang der ontogenetischen Entwicklung auch beim Säugethier deutlich bipolar mit je einem nach dem Centrum und einem nach der Peripherie gerichteten Ausläufer. Bei dem erwachsenen Säugethier ist dies Verhältniss allerdings getrübt. Histologisch erscheinen hier die Nervenzellen unipolar, doch zwingen die physiologischen Erfahrungen zu der Auffassung, dass der als einziger vorhandene Zellenausläufer zwei Nervenfasern in sich vereint enthält, eine zur Verbindung mit der Peripherie, eine zur Verbindung mit dem Centrum. Bei einem Theil der Nervenzellen in den Spinalganglien findet dieses Verhältniss dadurch einen eigenthümlichen, sonst nirgends weiter realisirten Ausdruck, dass die zugehörige, das Spinalganglion centripetal durchsetzende Nervenfaser sich in Form eines T verzweigt, mit dessen kurzem Seitenstück die Nervenzelle endständig verknüpft ist (Ranvier's T-förmige Theilungen).

Die wichtigste der angedeuteten physiologischen Erfahrungen besteht darin, dass für die grösste Zahl der centripetalen Nervenfasern, sowohl central wie peripher vom Ganglion, bewiesen ist, dass ihr Zusammenhang mit dem Ganglion zur Erhaltung ihrer normalen Structur und Function erforderlich und ausreichend ist. Trophische Herde für die centripetalen Nervenfasern können die Nervenzellen des Spinalganglions nur sein, wenn sie sowohl mit den central, wie mit den peripher aus dem Ganglion austretenden Nervenfasern continuirlich verbunden, wenn sie also bipolar sind. Ebenfalls wichtig ist der für eine grosse Kategorie centripetaler Nervenfasern experimentell geführte Nachweis, dass ihre functionellen

Erregungswellen im Spinalganglion eine Verzögerung erleiden, welche nur auf den Durchtritt der Erregung durch Nervenzellen bezogen werden kann.

Ein kleiner Theil der centripetalen Nervenfasern scheint das Spinalganglion zu durchsetzen, ohne zu Nervenzellen desselben in nähere Beziehung zu treten. Keinesfalls haben irgendwelche Fasern der ventralen Rückenmarkswurzeln irgend etwas mit den Nervenzellen der Spinalganglien zu thun. Wo sich die ventrale Wurzel schon vor dem peripherischen Austritt der dorsalen Wurzel aus dem Spinalganglion an letzteres anlegt — wie es vielfach vorkommt — ist die Verklebung der ventralen Wurzel mit dem Ganglion eine rein äusserliche, durch eine Bindegewebsschicht vermittelte.

Die Spinalganglien sind reich vascularisirt und sie empfangen ihre Gefässe hauptsächlich auf dem Wege der zugehörigen Wurzel und des zugehörigen Nervenstammes.

Der Begriff der Cerebrospinalganglien, von welchem in der obigen entwicklungsgeschichtlichen Notiz Gebrauch gemacht wurde, umfasst ausser den Spinalganglien auch diejenigen Ganglien der Hirnnerven, welche Spinalganglien als homolog zu betrachten sind. Zur Orientirung über die wahrscheinliche Bedeutung dieser Ganglien kann folgende tabellarische Zusammenstellung SCHWALBE's dienen:

Hirntheil	Dorsale Wurzel	Spinalganglion	Ventrale Wurzel	Zahl der spinalen Nerven
Mittelhirn	Ciliarganglienstrang des Oculomotorius (laterale Wurzel desselben; Tractus peduncularis?) N. trochlearis	Ganglion ciliare	N. oculomotorius (grösster Theil)	1
Secund. Hinterhirn	Portio major trigemini	Ganglion Gasseri	Portio minor trigem. N. Abducens	2
	N. intermedius N. acusticus	Ganglion geniculi Ganglion acusticum (spirale + Scarpae)	N. facialis (grösster Theil)	3
Nachhirn	N. glossopharyngeus	Ganglion petrosum (+ Ehrenritteri)	N. hypoglossus	4
	N. vagus N. accessorius vagi	Ganglion jugulare		5—9

Gad.

Spinalirritation, vergl. Neurasthenie, XIV, pag. 286.

Spinallähmung, Spinalparalyse würde etymologisch jede von einer organischen oder functionellen Erkrankung der *Medulla spinalis* abhängige motorische Lähmung genannt werden können. Wenn aber bei mehr oder minder erheblicher Leitungsunterbrechung des Rückenmarks, sei es durch Compression oder durch transversale oder diffuse Myelitis oder Sklerose oder anderweitige Texturerkrankungen (Hämatomyelie, Tumoren, Tuberkel u. s. w.), der sich aus Lähmungserscheinungen, Sensibilitätsstörungen, Störungen der Blasenfunctionen, später Decubitus u. s. w. zusammensetzende Symptomencomplex der *Paraplegia spinalis* (vergl. Paralyse, Bd. XV, pag. 173 und Rückenmarkskrankheiten, Bd. XVII, pag. 32 u. ff.) oder bei halbseitiger organischer Erkrankung die Bd. XVII, pag. 13 als „Halbseitenläsion des Rückenmarks" behandelte *Hemiparaplegia spinalis* (typische Combination von gleichseitiger Lähmung und Hyperästhesie mit gekreuzter Anästhesie) beobachtet wird, so ist hierfür die Bezeichnung Spinallähmung nicht wohl gebräuchlich. Vielmehr wird als Spinallähmung sensu strictiori nach der gangbaren neuropathologischen Nomenclatur eine wesentlich rein motorische Lähmung bezeichnet, zunächst

um ohne Präjudiz über den anzunehmenden anatomischen Process und seine specielle Localisation im Rückenmark ihre spinale Pathogenese auszudrücken, womit für manche anatomisch und klinisch noch nicht weiter bekannte Lähmungsformen ihre topische Diagnostik bisweilen erledigt ist. Durch ein Epitheton kann eine Spinallähmung weiter als schlaffe (flaccide) oder atrophische (amyotrophische) oder spastische (rigide) zu einer bestimmten symptomatologischen Form charakterisirt werden, auch ohne Rücksicht auf die Entstehung und den Verlauf, meist aber schon im Hinblick auf eine muthmassliche Localisation des Processes sowohl im Längs- als Querschnitt des Rückenmarks gemäss bekannter functioneller Dignität seiner Abschnitte. Auch werden diese symptomatologischen Bezeichnungen bei weniger strenger Definition der Spinallähmung wohl auch zur Skizzirung der verschiedenen Lähmungsvarietäten der gemischten motorisch-sensiblen Paraplegie und Paraparese verwendet. Noch enger werden aber gewöhnlich unter den Bezeichnungen atrophische (amyotrophische) und spastische Spinallähmung bestimmte klinische Krankheitsformen verstanden und aus denselben weiterhin mit mehr oder minder Sicherheit sowohl auf einen bestimmten anatomischen Process im Rückenmark als namentlich auf entsprechende Localisation desselben im Rückenmarksquerschnitt (eine Systemerkrankung) geschlossen.

Bei dieser etwas schwankenden Definition der Spinallähmung soll dieser Artikel zunächst ihre klinischen Erscheinungsformen namentlich für das praktisch-diagnostische Bedürfniss darstellen, unter Hinweis auf die entsprechenden, vom anatomischen Eintheilungsprincip ausgehenden Rückenmarksartikel dieses Werkes, und so eine Ergänzung derselben bilden. Dann sind aber hier noch einige Lähmungsformen anzureihen, deren spinale Pathogenese zwar höchst wahrscheinlich ist, für welche aber deckende anatomische Befunde nicht oder noch nicht genügend vorliegen und zuweilen auch nicht einmal aus einer speciellen symptomatologischen Lähmungsform erschlossen werden können (die acute LANDRY'sche Paralyse, die secundären Spinallähmungen, d. h. die Reflexlähmungen, Spinallähmungen nach acuten Krankheiten u. s. w.).

I. Atrophische (amyotrophische) Spinallähmung.

Behufs der allgemeinen Begriffsbestimmung der atrophischen Spinallähmung ist von der atrophischen Lähmung überhaupt auszugehen, als welche jede Paralyse oder Parese zu bezeichnen ist, in deren Verlauf Atrophie der gelähmten Muskeln eintritt. Dabei kommt aber diejenige verhältnissmässig geringe Muskelabmagerung nicht in Betracht, welche auch bei cerebralen und spinalen und leichten peripherischen Leitungslähmungen (vergl. Paralyse, Bd. XV, pag. 171) gewöhnlich nur mit leichter Herabsetzung der elektrischen Erregbarkeit (vergl. Elektrodiagnostik, Bd. VI, pag. 71 u. ff.) vorkommt, sondern wesentlich die degenerative Atrophie, welche sich durch ihre rapidere Entwicklung, meist auch durch Schmerzhaftigkeit der Muskeln auf Druck, namentlich aber durch den abnormen elektrodiagnostischen Befund der Entartungsreaction der galvano-muskulären Erregbarkeit bei aufgehobener oder herabgesetzter Nervenerregbarkeit für beide Stromesarten kennzeichnet (vergl. Elektrodiagnostik, Bd. VI, pag. 72—78).

Die Unterscheidung einer ausgebildeten atrophischen Lähmung von einer primären Muskelatrophie ist bisweilen schwierig, wird aber zunächst durch die Anamnese ermöglicht, indem bei der atrophischen Lähmung die Paralyse allemal der Atrophie vorausgeht, während bei der genuinen Muskelatrophie die motorische Schwäche nur mit dem Verlust an Muskelsubstanz Schritt hält. Ferner bleibt bei der Muskelatrophie die faradische Erregbarkeit der vorhandenen Muskulatur proportional erhalten (vergl. Bd. VI, pag. 71 und Muskelatrophie, Bd. XIII, pag. 596), während bei der atrophischen Lähmung der Muskelschwund hinter der verhältnissmässig viel grösseren Alteration der Nervenerregbarkeit und

faradischen Muskelerregbarkeit zurückbleibt. Auch ist die bei Muskelatrophie beobachtete partielle Entartungsreaction (Bd. VI, pag. 77) niemals so ausgesprochen entwickelt wie bei atrophischer Lähmung, so dass also schwere und schwerere Mittelform der Entartungsreaction mit grosser Wahrscheinlichkeit für letztere spricht.

Atrophische Lähmung in dem eben definirten Sinne kommt nach unseren jetzigen Kenntnissen nur vor bei anatomischen Erkrankungen der peripherischen motorischen Nerven (vergl. Neuritis, Bd. XIV, pag. 318), gelegentlich bis zu den motorischen Wurzeln (auch der *Causa equina*) aufwärts oder bei organischen Rückenmarkserkrankungen, welche ihren intramedullären Verlauf oder häufiger die grauen Vordersäulen, insbesondere die in ihnen gelegenen multipolaren Ganglienzellen als Kernregionen der gelähmten Muskelnerven betheiligen (vergl. Rückenmark, Bd. XVI, pag. 677). Beide Formen können als spinoperipherische Lähmungen zusammengefasst werden (Ross [1]). Der anatomische Rückenmarksprocess als solcher ist gleichgiltig, wenn er nur im Gegensatze zu der chronischen parenchymatösen sklerosirenden Atrophie der progressiven Muskelatrophie (vergl. Muskelatrophie, Bd. XIII, pag. 603) mit einer gewissen Acuität die vordere graue Substanz afficirt, indem die verschiedensten anatomischen Rückenmarkserkrankungen, wie Myelitis transversa und diffusa (Bd. XVII, pag. 47), Poliomyelitis anterior und chronica (Bd. XVII, pag. 52), Hämatomyelie (Bd. XVII, pag. 19), Rückenmarkstumoren, auch Tuberkel (Zunker [2]) als anatomische Basis atrophischer Spinallähmungen gefunden worden sind. Der häufigeren Localisation der entweder doppelseitig als Paraplegie oder einseitig als Monoplegie auftretenden atrophischen Spinallähmung an den Unterextremitäten entsprechend, betreffen die meisten Befunde die Lendenanschwellung, sind aber auch bei der ebenfalls doppelseitig *(Diplegia brachialis)* oder einseitig *(Monoplegia brachialis)* vorkommenden atrophischen Spinallähmung der Oberextremitäten in der Cervicalanschwellung constatirt worden (vergl. Bd. XVII, pag. 53). In dieser Beziehung besonders lehrreich sind zwei von mir [3]) beschriebene Fälle, in welchen beide Male nach Sturz aus bedeutender Höhe an den Unterextremitäten sich der für eine Halbseitenläsion des Rückenmarks charakteristische Symptomencomplex der *Hemiparaplegia spinalis* zugleich mit partieller degenerativ-atrophischer Lähmung der dem gelähmten und hyperästhetischen Bein entsprechenden Oberextremität entwickelt hatte. Mit an Gewissheit grenzender Wahrscheinlichkeit hatte eine halbseitige Hämatomyelie im untersten Theil der Cervicalanschwellung sowohl die halbseitige Leitungsstörung des Rückenmarks als durch Betheiligung der entsprechenden Kerne des Vorderhorns die partielle atrophische Armlähmung bewirkt (vergl. Bd. XVII, pag. 14). Es war hier also die Brown Sequard'sche Lähmung der Unterextremitäten gewissermassen der klinische Ausweis für die spinale Pathogenese der atrophischen Lähmung der einen Oberextremität, welche sonst allenfalls auch peripherischen Ursprungs, z. B. durch Plexusläsion, hätte sein können. In der That bietet nämlich die Diagnose der atrophischen (spinoperipherischen) Lähmung überhaupt bei sachgemässer elektrodiagnostischer Untersuchung kaum eine Schwierigkeit, während die Differentialdiagnose zwischen einer peripherischen (neuritischen) atrophischen Lähmung und atrophischen Spinallähmung unter Umständen sehr schwierig, wenn nicht unmöglich sein kann (vergl. Neuritis, Bd. XIV, pag. 325 u. ff). Vollends würde diese unmöglich sein, wenn etwa auch functionelle Störungen der trophischen Centralapparate der grauen Vordersäulen degenerative Atrophie der von ihnen beherrschten motorischen Nerven und Muskeln bewirken könnten (Erb [4]) [vergl. Neuritis, Bd. XIV, pag. 325]).

Je nachdem die atrophische Spinallähmung sich als reine in Folge primärer und ausschliesslicher Erkrankung der vorderen grauen Substanz *(Poliomyelitis anterior)* entwickelt, oder als Theilerscheinung (secundär) zu anderen Rückenmarksaffectionen (diffuser Myelitis, Strangsklerose), gelegentlich auch zu Tabes

(BERNHARDT [5]) hinzutritt, kann dieselbe in eine protopathische und deuteropathische Form classificirt werden, welche letztere sich vielfach mit den von CHARCOT [6]) aufgestellten deuteropathischen spinalen Amyotrophien (vergl. Bd. XIII, pag. 602) decken dürfte (E. REMAK [7]).

Von den speciellen klinischen Krankheitsbildern der atrophischen Spinallähmung ist ihr Prototyp, die verhältnissmässig häufigste, dem kindlichen Alter eigenthümliche, acut entstehende Form als spinale Kinderlähmung bereits Bd. X, pag. 677 u. ff. abgehandelt worden, auf welchen Artikel hier zu verweisen ist.

Nachdem schon M. MEYER [8]) von Erwachsenen zwei nach Masern entstandene einschlägige Fälle bei Zwillingen beschrieben hatte, war es DUCHENNE [9]), welcher auf Grund eigener klinischer Beobachtungen von der spinalen Kinderlähmung, namentlich durch den Verlust der faradischen Erregbarkeit, analogen Lähmungsformen bei Erwachsenen zuerst drei ziemlich gut charakterisirte klinische Krankheitsbilder aufstellte und in der später zum Theil bestätigten Voraussicht, dass auch diesen Fällen degenerative Alterationen der grauen Vordersäulen des Rückenmarks zu Grunde liegen würden, mit folgenden für sich selbst sprechenden, etwas langathmigen Bezeichnungen belegte: 1. *Paralysie spinale aigue de l'adulte (par atrophie des cellules antérieures de la moëlle)*; 2. *Paralysie générale spinale antérieure subaigue*; 3. *Paralysie générale diffuse subaigue*. Davon hat die zuletzt genannte Krankheitsform, meist schlechter Prognose, bei welcher die atrophische Lähmung der Extremitäten bei den complicirenden Sensibilitätsstörungen, der Betheiligung der Blasenfunctionen und Reflexerregbarkeit, gelegentlichen Contracturen, Decubitus u. s. w. als Theilerscheinung einer diffusen Myelitis aufzufassen ist (vergl. Bd. XVII, pag. 44 und 45), entsprechend dem im Eingange dieses Artikels erörterten Sprachgebrauch der „Spinallähmung" ihr Bürgerrecht in der Rückenmarkspathologie nicht zu behaupten vermocht. Dagegen hat sich namentlich die erste, auch anatomisch am besten erhärtete Form (vergl. Rückenmarkskrankheiten, Poliomyelitis, Bd. XVII, pag. 52) als „acute Spinallähmung", besonders nachdem durch den Nachweis der galvanomuskulären Entartungsreaction (BERNHARDT [10]), ERB [11]) u. A.) ihre klinischen Kriterien gegenüber anderen Lähmungsformen vermehrt waren, schärfer abgegrenzt und durch WESTPHAL [12]) die besonders prägnante Bezeichnung „acute atrophische Spinallähmung" erhalten. Ihr reiht sich als zweite Form die subacute oder chronische atrophische Spinallähmung (ERB [13]) an. Es haben diese rein klinischen Bezeichnungen vor den anatomischen, als *Poliomyelitis anterior (acuta* und *subacuta)* (KUSSMAUL [14]) den Vorzug, dass sie bei der oben angedeuteten Möglichkeit verschiedener anatomischer Processe im Rückenmark diesen selbst bei der klinischen Diagnose in suspenso lassen.

Seitdem aber die beiden folgenden Krankheitsbilder 1882 für die erste Auflage dieses Werkes auf Grund der bis dahin vorliegenden zum grössten Theil rein klinischen Literatur entworfen wurden, hat die ausgedehntere anatomische und klinische Begründung der Lehre von der multiplen degenerativen Neuritis für ihre amyotrophische Form (vergl. Neuritis, Bd. XIV, pag. 320) mit Recht eine grosse Zahl derselben Beobachtungen in Anspruch genommen, welche dem Bilde der acuten und subacuten atrophischen Spinallähmung vordem zu Grunde gelegt waren. Namentlich gilt dies ziemlich sicher für alle diejenigen Fälle, welche mit erheblichen Schmerzen, Druckschmerzhaftigkeit der Nervenstämme und Hautsensibilitätsstörungen einhergehen. Da indessen für eine Reihe von atrophischen Lähmungen selbst nach der histologischen Untersuchung, wie bereits Bd. XIV, pag. 310 und 326 erörtert, die Differentialdiagnose zwischen „Neuritis" und „Poliomyelitis" je nach den individuellen Anschauungen des Beobachters schwanken kann, habe ich dennoch die ursprüngliche Bearbeitung im Wesentlichen unverändert gelassen, muss aber zur Einschränkung und Kritik derselben einen sorgfältigen Vergleich mit der „degenerativen amyotrophischen Polyneuritis" (Bd. XIV, pag. 320—323) empfehlen.

1. Acute atrophische (amyotrophische) Spinallähmung (der Erwachsenen).

Als Aetiologie derselben ist viel häufiger als bei der spinalen Kinderlähmung (vergl. Bd. X, pag. 686) eine heftige Erkältung mit Bestimmtheit ermittelt worden, z. B. Schlafen im Schnee, nackt in Folge einer Wette (DUCHENNE [9]), Waten durch einen Fluss (KUSSMAUL [14]), kaltes Bad im erhitzten Zustande (ALTHAUS [15]) oder nach geschlechtlicher Aufregung (MILES [16]) u. s. w. RANK [17]) fand die Erkältung unter 36 von ihm zusammengestellten Fällen 25mal (70%), F. MÜLLER [18]) unter 47 Fällen ebenfalls 25mal (53%) ausdrücklich vermerkt. Dagegen ist eine rheumatische Aetiologie in dem Sinne, dass die Lähmung bei sonst zu *Polyarthritis rheumatica* disponirten Individuen auftrat und auf Salicylsäuregebrauch zurückging, nur von LITTEN [19]) in zwei wahrscheinlich nicht hierher gehörigen Fällen temporärer Lähmung beobachtet worden. Seltener wurde Ueberanstrengung durch Märsche oder excessive Muskelarbeit beschuldigt (DUCHENNE [9]). In 9 von den von F. MÜLLER [18]) zusammengestellten Fällen war die Lähmung ganz ohne ersichtliche Ursache aufgetreten. Die nach den von M. MEYER [8]) an Zwillingsbrüdern beobachteten Fällen zu vermuthende hereditäre Prädisposition hat die Erfahrung nicht bestätigt, ebensowenig wie Syphilis, Tuberkulose u. dergl. eine sichere Rolle zu spielen scheinen. Dagegen sind, wie bei der spinalen Kinderlähmung (Bd. X, pag. 686), acute Krankheiten als ätiologische Momente auch der acuten atrophischen Spinallähmung der Erwachsenen insofern im Auge zu behalten, als manche atrophische Lähmungen unklarer Pathogenese nach denselben, besonders auch nach Puerperalerkrankungen hierher gehören sollen (ERB [15]). Auch abgelaufene spinale Kinderlähmung soll dadurch, dass das Rückenmark ein *Locus minoris resistentiae* geworden, zur acuten Spinallähmung der Erwachsenen disponiren (G. BALLET und A. DUTIL [20]).

Von den oben genannten ätiologischen Momenten hängt es wahrscheinlich ab, dass die acute atrophische Spinallähmung der Erwachsenen noch mehr als die der Kinder das männliche Geschlecht bevorzugt (75% nach RANK [17]), 34 männliche auf 13 weibliche Fälle (F. MÜLLER [18]), dass dieselbe, wenn auch bis in die Sechziger hinauf auftretend, in der Mehrzahl der Fälle jüngere Individuen bis zum 30. Jahre befällt (DUCHENNE [9]), RANK [17]), F. MÜLLER [18]).

Symptomatologie. Nach Einwirkung einer der oben bezeichneten Schädlichkeiten oder auch ohne dieselbe leiten das acute Krankheitsstadium gewöhnlich schwere Allgemeinerscheinungen ein. Es ist leicht verständlich, dass beim Erwachsenen das Initialfieber häufiger anamnestisch ermittelt oder ärztlich beobachtet wurde (DUCHENNE [9]), KUSSMAUL [14]), ERB [13]), F. SCHULTZE [21]), CHARCOT [6]), RANK [17]), F. MÜLLER [18]) u. A.) und nach dem letztgenannten Autor unter 47 Fällen nur 6mal gefehlt hat. Es kann mit Frost einsetzen, die Temperatursteigerung sehr erheblich sein, Cerebralerscheinungen, Kopfschmerz, Verdriesslichkeit, Reizbarkeit, Somnolenz, Betäubung, Delirien oder gastrische Symptome (Uebelkeit und Erbrechen) können dasselbe begleiten und ihm einen typhoiden Charakter verleihen. Ebenso wie seine Intensität ist seine Dauer wechselnd zwischen 24 Stunden bis zu 2 Wochen oder mehr, berechnet sich nach einer Zusammenstellung von F. MÜLLER [18]) auf durchschnittlich 7 Tage, dauert also erheblich länger als bei der Kinderlähmung (vergl. Bd. X, pag. 683), während die bei dieser vorkommenden Convulsionen beim Erwachsenen nicht beobachtet zu sein scheinen.

Mit diesen Störungen des Allgemeinbefindens sollten im Initialstadium sehr viel häufiger als bei der spinalen Kinderlähmung (Bd. X, pag. 683) spontane Schmerzen im Verlauf des Rückens und Kreuzbeins (DUCHENNE [9]) u. A.), aber auch im Bereich der später gelähmten Extremitäten (ERB [13]) u. A.) einhergehen, welche sogar von F. MÜLLER [18]) als ziemlich constantes, 1—14 Tage dauerndes *Symptom* unter 47 Fällen 35mal angegeben wurden. Diese Schmerzen der Ent-

wicklungsperiode sind aber Bd. XIV, pag. 320, als ein äusserst wichtiges Krankheitssymptom der acuten degenerativen amyotrophischen Polyneuritis hervorgehoben worden, so dass gerade dieses Symptom neuerdings gegen die Annahme einer Spinallähmung verwerthet worden ist. Es ist deshalb besonders bemerkenswerth, dass auch gerade in acuten Fällen generalisirter atrophischer Lähmung mit anatomisch erwiesenem poliomyelitischen Befund von F. SCHULTZE [21, 22]), R. SCHULZ und F. SCHULTZE [23]), EISENLOHR [24]), ebenso wie in nur klinischen Beobachtungen von BERNHARDT [10]) und PROUST und COMBY [25]) initiale Schmerzen ausdrücklich in Abrede gestellt wurden. Allerdings wurden sie auch bei Polyneuritis mitunter vermisst (vergl. Bd. XIV, pag 320), und wurden sie beobachtet in Fällen, in welchen die Diagnose „Poliomyelitis" zu stellen war (ERB [30]).

Das kaum je eine exacte Diagnose ermöglichende Initialstadium wird durch den Eintritt der motorischen Paralyse abgelöst, welche, wenn auch nicht apoplectiform, wie bei der Hämatomyelie, dennoch der Kinderlähmung einigermaassen entsprechend (vergl. Bd. X, pag. 681) ziemlich rapide, mitunter über Nacht, seltener eine, meist mehrere oder alle Extremitäten (aufsteigend oder absteigend), und zwar häufiger die Unterextremitäten, bisweilen aber auch nur die Oberextremitäten allein (BERNHARDT [26]) u. A.) befällt. Indessen erfolgt die Entwicklung der Lähmung nicht selten im Gegensatz zur Kinderlähmung etwas langsamer, zuweilen in Schüben innerhalb einiger Tage, so dass vielfache Uebergangsfälle zu der folgenden chronischen Form vorkommen. Da die Hautsensibilität in allen sicheren Fällen normal bleibt, niemals Decubitus eintritt, auch Störungen der Blasenfunctionen, abgesehen von gelegentlich vorkommender vorübergehender Schwäche fehlen, die Potenz erhalten bleibt, und auch das Knochensystem im Gegensatz zur Kinderlähmung bei dem vollendeten Knochenwachsthum unbetheiligt bleibt, die Kranken überhaupt während des weiterhin eminent chronischen Krankheitsverlaufes sich trotz ihrer mehr oder minder hochgradigen Hilflosigkeit eines guten Allgemeinbefindens zu erfreuen pflegen, so ist noch mehr als bei der Kinderlähmung die Semiotik der acuten atrophischen Spinallähmung der Erwachsenen durch die Form, die Verbreitung und den Verlauf der motorischen Lähmung erschöpft. Höchstens dass noch als vasomotorische oder trophische Störungen der Haut der gelähmten Glieder gelegentlich auftretendes leichtes Oedem im Beginne, später Kälte, Blässe oder auch mässige Cyanose, ferner Unterdrückung der Schweisssecretion auch mit Wiederkehr bei der Restitution (ADAMKIEWICZ [27]) zu erwähnen wären.

Lähmungsform. Elektrisches Verhalten. Gemäss der im Eingange dieses Abschnittes gegebenen allgemeinen Definition der atrophischen Spinallähmung gehören nur Spinallähmungen hierher, bei welchen, wenn auch nur in einem Theil der ursprünglich gelähmten Muskeln, degenerative Atrophie auftritt. Da also erst durch die elektrodiagnostischen und trophischen Alterationen der gelähmten Muskeln eine Lähmung als atrophische Spinallähmung charakterisirt wird, so geht es nicht wohl an, gelegentlich beobachtete generalisirte Lähmungen analoger Entstehung hierher zu rechnen, für welche allerdings ohne vorliegende anatomische Befunde zwar ebenfalls poliomyelitische Läsionen angenommen wurden, bei welchen aber, ohne dass irgend welche Veränderungen der elektrischen Erregbarkeit und Muskelatrophie überhaupt zu Stande gekommen sind, im Verlauf mehr oder minder langer Zeit, mitunter relativ schnelle Wiederherstellung eintrat (EISENLOHR [28]), LITTEN [19]). Diese dürften vielmehr als Abortivformen der acuten tödtlichen Spinalparalyse (vergl. Abschnitt IV dieses Artikels) aufzufassen sein (EISENLOHR [28]).

Die acute atrophische Spinallähmung ist von vornherein eine schlaffe (flaccide) Lähmung; wenigstens in denjenigen Muskeln, welche definitiv oder längere Zeit gelähmt bleiben, sind die Hautreflexe ebenso wie die Sehnenphänomene meist erloschen. Ausnahmsweise können letztere schwach erhalten bleiben bei elektrodiagnostisch nachweisbarer Muskeldegeneration (Entartungsreaction) (E. REMAK [29]), ERB [30]).

Schon nach wenigen Tagen, nach einer Beobachtung von F. MÜLLER[18]) schon vom 4. Tage an, treten in den dauernd oder längere Zeit gelähmt bleibenden Nerven und von ihnen versorgten Muskeln (vergl. unten) die für eine schwere degenerative Lähmung charakteristischen elektrodiagnostischen Symptome auf (vergl. Bd. VI, pag. 76), indem die Nervenerregbarkeit, und zwar angeblich die faradische noch etwas früher als die galvanische (F. MÜLLER[18]), dann auch die faradische Muskelerregbarkeit rapide abnehmen und in den schwer gelähmten Muskeln schon vom 5. oder 6. Tage ab erloschen sein können. Weiterhin tritt meist im Verlaufe der 2. oder 3. Woche vorübergehende, nach F. MÜLLER[18]) nur 6—10 Tage anhaltende und wohl deswegen nur selten (BERNHARDT[10, 6]), F. MÜLLER[18]) beobachtete erhöhte galvanomuskuläre Entartungsreaction auf, welche alsdann in die lange Zeit andauernde herabgesetzte E a R übergeht. In einzelnen Muskeln kommt gegenüber dieser schweren E a R schwerere Mittelform derselben vor, auch mit der von mir sogenannten faradischen E a R der Muskeln (vergl. Bd. VI, pag. 74).

In innigem Zusammenhang mit diesen elektrischen Symptomen tritt besonders in den Muskeln, deren elektrische Nervenerregbarkeit erloschen ist, alsbald, gewöhnlich schon vom 10. Tage an, wie bei der spinalen Kinderlähmung, sehr erhebliche Abmagerung mit Schmerzhaftigkeit derselben für Druck auf (vergl. Bd. X, pag 683), so dass der Umfang der gelähmten Gliedabschnitte späterhin um mehrere Centimeter vermindert zu sein pflegt; bei günstigem Verlauf (vergl. unten) können sich, regelmässig aber erst längere Zeit nach wiedergekehrter Motilität, sowohl die elektropathologischen Reactionen (vergl. Bd. VI, pag. 73 u. 75), als die Muskelatrophie zurückbilden. Bisweilen nimmt aber das Volumen der gelähmten Muskeln auch in unheilbaren Fällen durch interstitielle Lipomatosis wieder erheblich zu, was an der weichen Consistenz und der für beide Stromesarten geschwundenen elektromuskulären Erregbarkeit erkannt wird.

Verbreitung und Localisation der Lähmung. Wie bei der atrophischen Kinderlähmung bildet sich die ursprünglich über mehrere oder alle Extremitäten verbreitete Paralyse meist in einzelnen Gliedabschnitten und Muskeln nach kurzer Zeit zurück, um sich in anderen für längere Zeit oder dauernd zu begrenzen. Nur die Extremitäten sind meist von der Lähmung betroffen, höchstens vorübergehend noch die Nacken- und Rückenmuskeln, während die Bauchmuskeln, besonders aber die Augen- und Gesichtsmuskeln, welche bei der Polyneuritis betheiligt sein können (vergl. Bd. XIV, pag. 322), frei bleiben, und die Schling- und Athemmuskeln nur in ganz vereinzelten Fällen erreicht werden (vergl. unten). Die Extremitätenlähmung kann von vornherein oder nach vorübergehender generalisirter Lähmung als Monoplegie oder als Paraplegie der Unterextremitäten, als Diplegia brachialis (BERNHARDT[26]), M. ROSENTHAL[31]), als gekreuzte Lähmung, als Hemiplegie oder endlich als generalisirte Extremitätenlähmung (DUCHENNE[9]) u. A.) sich localisiren. Letztere ist im Gegensatz zur Kinderlähmung, bei welcher die Monoplegien überwiegen (vergl. Bd X, pag. 682), beim Erwachsenen verhältnissmässig sehr viel häufiger (nach RANK[17]) 55% aller Fälle), allerdings nicht in dem Sinne, dass an sämmtlichen Extremitäten totale Lähmung aller Nerven und Muskeln mit den beschriebenen Erregbarkeitsveränderungen vorhanden ist. Vielmehr kann als die Regel gelten, dass sowohl bei den Monoplegien u. s. w., als den generalisirten Lähmungen einzelne Gliedabschnitte und in denselben einzelne Muskeln der Lähmung und den elektrischen Alterationen entgangen sind. Das genauere Studium der Localisation der degenerativ gelähmten Muskeln, auch bei spinaler Kinderlähmung, besonders auch unter Heranziehung der folgenden chronischen Form, hat nun ergeben, dass es sich nur scheinbar um Zufälligkeiten handelt, sondern dass gewisse Localisationstypen immer wieder herauszuerkennen sind (E. REMAK[32, 7]), ERB[13]), BERNHARDT[26]), ADAMKIEWICZ[27]), F. MÜLLER[18]), FERRIER[33]), STINTZING[34]), BEEVOR[35]), ALLEN STARR[36]). So bleibt am Oberschenkel bei atrophischer Lähmung des Cruralisgebietes häufig der Sartorius frei

(ERB [11, 30]), E. REMAK [32, 7]), BERNHARDT [5]), RANK [17]), im Peroneusgebiete der *Tibialis anticus* frei bei Erkrankung der *Mm. extensores digitorum* und *peronei* (FREY [14]), E. REMAK [32]), ADAMKIEWICZ [27]) u. A.), während in anderen Fällen gerade der *Tibialis anticus* allein am Unterschenkel degenerative Lähmung darbietet (DUCHENNE [9]), ERB [11]), SEGUIN [37]), E. REMAK [7]), F. MÜLLER [18]). Viel durchsichtiger sind diese Verhältnisse an der Oberextremität, an welcher besonders der *Supinator longus* gegenüber den anderen vom *N. radialis* versorgten Vorderarmmuskeln eine constante Selbständigkeit insofern bewahrt, als er einerseits bei der gerade an der Streckseite gewöhnlich am intensivsten ausgebildeten Vorderarmlocalisation der Lähmung intact bleibt (E. REMAK [32, 7]) u. A., von mir [7]) als Vorderarmtypus der atrophischen Spinallähmung bezeichnet), dagegen bei sonst ganz intacter Vorderarmmuskulatur er andererseits ganz allein erkrankt sein kann, bei regelmässig coincidirender atrophischer Lähmung der Beugemuskeln am Oberarm (*Biceps* und *Brachialis internus*). Mit letzterer Lähmungscombination (mein [7]) Oberarmtypus) pflegt atrophische Deltoideuslähmung einherzugehen, welche aber auch isolirt vorhanden sein kann (DUCHENNE [9]), F. MÜLLER [18]). Am Deltoideus verhält sich der claviculare Abschnitt häufig noch verschieden von den anderen beiden Dritteln (E. REMAK [32, 7]), BERNHARDT [5]), FERRIER [35]), STINTZING [34]), von denen der erstere mit dem *Serratus anticus major*, die letzteren mit dem Infraspinatus und den Rhomboidei zusammen erkrankt zu sein lieben (FERRIER [35]). Alle diese Einzelbeobachtungen habe ich [32, 7]) zuerst unter gemeinschaftliche Gesichtspunkte durch die schon im Artikel Bleilähmung, Bd. III, pag. 123, erwähnte Annahme zu bringen versucht, dass diese Muskeln deswegen in bestimmten mit ihrer functionellen Synergie zusammenhängenden Combinationen erkranken oder von der Erkrankung verschont bleiben, weil die sie vertretenden motorischen Ganglienzellen der grauen Vordersäulen des Rückenmarks nach entsprechenden functionellen Gruppen angeordnet sind, ohne Rücksicht auf die peripherischen Innervationsbezirke der einzelnen Nervenstämme (vergl. Coordination, Bd. IV, pag. 538 und Rückenmark, anatomisch-physiologisch, Bd. XVI, pag. 675). Es besteht also keine räthselhafte Immunität irgend eines Muskels vor der atrophischen Spinallähmung, sondern es kehren nur, wenn der poliomyelitische Process, sei es acut oder chronisch, in verschiedenen Fällen dieselben Spinalsegmente (BYROM-BRAMWELL [38]) ergriffen hat, auch die entsprechenden Localisationstypen immer wieder.

Dieselben sind sowohl durch anatomisch physiologische Untersuchungen, als einzelne pathologisch-anatomische Befunde erhärtet und specieller erläutert worden. Durch erstere wurden sowohl entsprechende Verflechtungen der übrigens variirenden Plexus anatomisch dissecirt (FÉRÉ [39]), HERRINGHAM [40]), als isolirte Reizversuche an den motorischen Rückenmarkswurzeln des *Plexus brachialis* und *cruralis* von Affen, Hunden und Katzen bei Beobachtung der sich regelmässig contrahirenden Muskeln ergeben haben, dass die von einzelnen Wurzeln innervirten Muskeln einer coordinirten Synergie vorstehen (FERRIER und YEO [41]), P. BERT und MARCACCI [42]) oder wenigstens topographisch constante Gruppen bilden (FORGUES [43]), SÉCRÉTAN [44]). Bei der noch in den Wurzeln und Plexus denkbaren Umschaltung der Innervationsbahnen erscheinen noch beweisender pathologisch-anatomische poliomyelitische und hämatomyelitische Befunde klinisch in Bezug auf die Localisation untersuchter Fälle sowohl für die Halsanschwellung (PRÉVOST u. DAVID [45]), SCHULTZE [22]), ROSS [46]), EISENLOHR [47]), SAHLI [48]), MOELI [49]), als die Lendenanschwellung (F. SCHULTZE [22]), KAHLER und PICK [50]). Auch tuberkulöse Geschwulstbildungen der Rückenmarkshäute im Bereich einzelner Wurzeln der Halsanschwellung (ROSS [51]), sowie pathologisch-anatomische Befunde über Lähmungen nach Fracturen und Dislocationen der Halswirbelsäule (THORBURN [52]) und Lendenwirbelsäule (O. KAHLER [53]) konnten für die specielleren Wurzellocalisationen einigermassen verwerthet werden. FERRIER [35]) u. A. haben die den verschiedenen Wurzelhöhen der Cervical- und Lumbalanschwellung entsprechenden Lähmungslocalisationen als ebensoviele Wurzeltypen der Localisation

festzustellen versucht, unter Mittheilung von Beobachtungen, welche wesentlich meine Angaben bestätigen. Nach denselben entspricht mein schon durch eine anatomische Beobachtung von F. SCHULTZE [22]) entsprechend localisirter „Oberarmtypus" dem 4. und 5. Cervicalwurzeltypus und wird geradezu als „oberer Cervicaltypus" bezeichnet, während atrophische Lähmung der Binnenmuskeln der Hand und des Vorderarms (mein „Vorderarmtypus") dem 7. und 8. Cervical- und 1. Dorsalwurzeltypus entspricht. Die schon von DUCHENNE [9]) urgirte und von mir bestätigte Seltenheit der Tricepslähmung am Oberarme wird von FERRIER [33]) durch seine mehrfache Vertretung in drei Cervicalwurzeln erklärt. Für die Lumbalanschwellung reichen die vorliegenden Befunde noch nicht zur specielleren Aufstellung ähnlicher Localisationstypen aus (E. REMAK [7]), FERRIER [33]); nur ist nach den klinischen Beobachtungen wahrscheinlich, dass die Kernregion des Sartorius im Rückenmark höher liegt als diejenige der übrigen Oberschenkelmuskulatur (E. REMAK [7]), und sowohl durch einen anatomischen Befund (F. SCHULTZE [22]), als das congenitale Verhalten des paralytischen Klumpfusses bei *Spina bifida lumbosacralis* (E. REMAK [54]) erhärtet worden, dass der *Tibialis anticus* nicht, wie die gesammte sonstige Unterschenkelmuskulatur durch die graue Substanz des unteren Abschnittes der Lumbalanschwellung innervirt wird, sondern von ihrem oberen Abschnitt (E. REMAK [32, 7, 54]). Die Analogie dieses Muskels mit dem *Supinator longus* ist unverkennbar (E. REMAK [7]). Diese auch anatomisch-physiologisch interessanten eigenthümlichen Localisationen der atrophischen Spinallähmung beanspruchen deswegen ein grösseres praktisches pathologisches Interesse, weil man auf Grund derselben bisweilen einer atrophischen Lähmung ihre spinale Pathogenese ansehen kann, allerdings mit dem Vorbehalt, dass auch durch Wurzelerkrankungen oder partielle Läsionen von Plexusabschnitten (vergl. Armlähmung, Bd. I, pag. 665 und Radialislähmung, Bd. XVI, pag. 368) spinale Localisationen vorgetäuscht werden können (E. REMAK [7, 55]).

Da ganz vereinzelte progressive tödtliche Fälle (vergl. unten) vorläufig ausser Betracht bleiben dürfen, so sind dem Verlaufe nach wesentlich zwei Krankheitsformen der acuten atrophischen Spinallähmung zu unterscheiden, je nachdem die dann ursprünglich ausgebreitete oder generalisirte Lähmung allmälig in langsame Heilung übergeht (temporäre Form (FREY [14]), LANDOUZY und DÉJÉRINE [56]), BERNHARDT [57]), oder meist, ebenfalls nach theilweiser Restitution, dieselbe in einzelnen Gliedabschnitten definitiv bleibt.

Bei der ersten Form stellt sich also auch in den degenerativ atrophischen Muskeln frühestens von der 4. Woche ab, meist erst im Verlauf des 2. oder 3. Monats schwache Beweglichkeit wieder ein, welche binnen 6 Wochen bis zu einem Jahre oder noch länger ganz allmälig zur völligen Wiederherstellung führt, während die genauere Untersuchung noch partielle Muskelausfälle, beispielsweise im *Tibialis anticus* (DUCHENNE [9]), E. REMAK [32]), CHARCOT [6]) u. A.) noch später entdecken kann. Nach RANK [17]) kommen auf 36 Fälle 6 (16%) vollständige Heilungen. Dass die elektrischen Reactionen bei diesen erst sehr viel später als die Motilität zur Norm zurückkehren, wurde bereits erwähnt; noch nach Jahren sind partielle Defecte oder erhebliche Erregbarkeitsherabsetzung nachweisbar. Ebenso können auch die Sehnenphänomene noch lange fehlen (BERNHARDT [57]), aber auch, nachdem sie nicht ganz verloren gegangen, sich bald wieder einstellen (E. REMAK [29]).

Bei der zweiten durch die Mehrzahl der Fälle repräsentirten Form ist aber diese Wiederherstellung eine ganz unvollständige, indem in wechselnder Verbreitung, immer aber den beschriebenen Localisationstypen sich anschliessend, die atrophische Lähmung oft mit nachträglicher Verfettung definitiv bleibt und mehr oder minder hochgradige Hilflosigkeit zeitlebens bedingt. Durch oft erstaunliche Ausnützung der nicht gelähmten Muskeln, z. B. des Beckens bei paraplegischer atrophischer Spinallähmung, tritt dann trotzdem im Laufe der Zeit noch verhältnissmässig gute Beweglichkeit und leidliche Gehfähigkeit bei Krückengebrauch wieder

ein, mitunter mit watschelnder Gangart, welche durch die gelegentlich forcirte schleudernde Hebung der Beine bei hängendem Fussgelenke flüchtig an die tabische Gangart erinnern kann. Wenn nicht, wie bei der Kinderlähmung, noch nachträglich Contracturen und schwere Deformitäten der gelähmten Extremitäten entstehen, so liegt dies einmal, wie bereits erwähnt, an dem vollendeten Knochenwachsthum, andererseits daran, dass denselben durch feste Stiefel u. s. w. vorgebeugt zu werden pflegt.

Die Diagnose der acuten atrophischen Spinallähmung kann gegenüber den durch transversale oder diffuse Rückenmarksprocesse bedingten Lähmungen nach der im Eingange dieses Abschnittes gegebenen allgemeinen Begriffsbestimmung der atrophischen Spinallähmung durch das Fehlen von Sensibilitätsstörungen u. s. w. keine Schwierigkeiten machen. Es ergiebt sich aber aus dieser Definition unmittelbar, dass im chronischen Krankheitsstadium die Differentialdiagnose gegenüber den chronischen atrophischen Spinallähmungen, dann den Lähmungen in Folge von Hämatomyelie, Syringomyelie (wenn nicht partielle Empfindungslähmung für diese sofort den Ausschlag giebt (vergl. Bd. XVII, pag. 62), und Rückenmarkstumoren der grauen Substanz nur durch die Kenntniss des klinischen Verlaufes ermöglicht werden kann. Ganz besondere Aufmerksamkeit erheischt aber, wie bereits diesem Abschnitte vorangestellt wurde, bei der sehr ähnlichen Entwicklung die Unterscheidung von der multiplen degenerativen Neuritis (vergl. Bd. XIV, pag. 320 u. ff.), gegenüber welcher als negative Kriterien der unter Umständen schmerzlose Verlauf, das Fehlen von Schwellungen und Druckschmerzhaftigkeit der Nervenstämme, das Fehlen von Sensibilitätsstörungen, als positive Merkmale die nicht an die Verbreitung einzelner Nervenstämme geknüpfte, sondern specifisch spinale Localisation der atrophischen Lähmung (vergl. jedoch auch Bd. XIV, pag. 322) in's Gewicht fallen. Gerade auf Grund der letzteren kann endlich eine Verwechslung mit acuten generalisirten Bleilähmungen vorkommen (vergl. Bd. III, pag. 120), wenn nicht die Anamnese oder andere Erscheinungen des Saturnismus die Aetiologie aufklären.

Die Prognose der acuten atrophischen Spinallähmung schien zuerst, da sie allemal vor den Athemnerven u. s. w. Halt zu machen pflegte, quoad vitam so sehr eine gute, dass in dieser Beziehung gerade der Nachweis der degenerativen Lähmung, namentlich also des Absinkens der elektrischen Nervenerregbarkeit nach einigen Tagen bei acuter generalisirter Lähmung gegenüber der acuten tödtlichen Spinalparalyse als von günstigster Vorbedeutung angesehen werden durfte (WESTPHAL [12]). Nun haben aber zwei Fälle (JAFFÉ [68]), R. SCHULZ und F. SCHULTZE [23]), wahrscheinlich bemerkenswertherweise auf syphilitischer Basis, in welchen die Lähmung auf die Athemmuskeln mit tödtlichem Ausgang fortschritt, trotzdem die elektrische Untersuchung degenerative Lähmung und die Obduction in dem zweiten Falle poliomyelitische Alterationen auch in der *Medulla oblongata* ergeben hat, bewiesen, dass auch diese Regel nicht ohne Ausnahme ist (vergl. Abschnitt I, 2 und IV dieses Artikels). Immerhin kann aber mit grosser Wahrscheinlichkeit die Prognose der acuten atrophischen Spinallähmung für das Leben, natürlich abgesehen von intercurrenten Erkrankungen, als eine gute angesehen werden.

Anders steht es aber mit der functionellen Wiederherstellung, welche im besten Falle erst nach Monaten einzutreten pflegt und auch dann noch selten vollständig ist. Je längere Zeit die degenerative Lähmung besteht, desto geringer ist natürlich die Aussicht auf Rückbildung, so dass, wenn nach mehrmonatlichem Bestehen der Lähmung keine Spur einer Wiederkehr der Beweglichkeit zu entdecken ist, die Hoffnung auf dieselbe immer geringer wird.

Therapie. Ob die Salicylsäure oder das salicylsaure Natron eine Spinallähmung zu coupiren vermögen (LITTEN [19]), erscheint nach den oben über die zu Grunde liegenden Beobachtungen geäusserten diagnostischen Bedenken mindest

zweifelhaft. Im Initialstadium wird der antiphlogistische Heilapparat (örtliche Blutentziehungen, Blutegel, Schröpfköpfe u. s. w.) an den der Lendenanschwellung oder Cervicalanschwellung entsprechenden Rückenregionen, Eisapplication, Einreibung von grauer Salbe an denselben, ferner Abführmittel (Calomel, Senna u. s. w.) empfohlen (ERB [13]). Von Medicamenten kann nach den Empfehlungen von HAMMOND [59]), ALTHAUS [15]), SEGUIN [37]) das Ergotin allein oder in Verbindung mit Belladonna (10 Grm. Ergotini mit 0·02 Atropini sulfurici zweimal täglich $^1/_3$—1 PRAVAZ'sche Spritze subcutan, F. MÜLLER [18]) versucht werden, so fraglich auch ihr Einfluss auf die Entwicklung des poliomyelitischen Processes ist. Nachdem sich die von ihm abhängige atrophische Lähmung etablirt hat, sind im zweiten chronischen Krankheitsstadium behufs Beförderung der Reparation der poliomyelitischen Krankheitsherde und der secundären Nerven-Muskeldegeneration das Jodkalium, lauwarme Bäder oder Hydrotherapie anwendbar. Am besten entspricht den causalen sowohl als den symptomatischen Indicationen im Lähmungsstadium die elektrotherapeutische Behandlung, insbesondere mittelst des galvanischen Stromes nach den Bd. VI, pag. 107 dargelegten Grundsätzen. Durch locale stabile Galvanisation der entsprechenden Rückenmarksabschnitte (gewöhnlich mit der Anode) soll in loco morbi die Rückbildung befördert werden, während die labile Galvanisation der gelähmten Nerven und Muskeln (mit der Kathode) die peripherischen Regenerationsprocesse anregen soll, jedenfalls aber die functionelle Restitution während des Heilungsstadiums oft mit unmittelbaren Besserungserfolgen beschleunigt. Die galvanische Behandlung kann (im Anfang mit schwachen Strömen) schon frühzeitig begonnen werden und ist ein Erfolg erst nach längerer Zeit mit grosser Consequenz fortgeführter Behandlung zu erwarten. In denjenigen Fällen, in welchen eine Rückbildung der Lähmung ausbleibt, können weiterhin geeignete orthopädische Vorrichtungen noch viel dazu beitragen, eine relative Gebrauchsfähigkeit der gelähmten Extremitäten wieder herzustellen (vergl. Deformitäten, Bd. V, pag. 32 und Klumpfuss, Bd. XI, pag. 66).

2. Chronische oder subacute atrophische (amyotrophische) Spinallähmung.

Diese zum Theil sich mit der zweiten von DUCHENNE [9]) schon 1853 aufgestellten subacuten Vorderhornlähmung (vergl. oben) deckende klinische Krankheitsform ist durch das Vorkommen von stets schmerzlosen atrophischen Lähmungen ohne alle Sensibilitätsstörungen berechtigt, welche durch ihren degenerativen Charakter und ihre Verbreitung sich eng an die vorige Affection anschliessen, aber sich von ihr durch ihre langsamere Entwicklung unterscheiden, von der früher mehrfach mit ihr confundirten progressiven Muskelatrophie aber wieder durch ihren immerhin subacuteren Verlauf und namentlich dadurch sich abheben, dass die Lähmung allemal der Atrophie vorausgeht (vergl. oben).

Die spinale Genese, das heisst die pathologisch-anatomische chronisch-poliomyelitische Basis dieser noch von CHARCOT [6]) als *chapitre d'attente* bezeichneten Krankheitsform war durch mehrere anatomische Befunde von CHARCOT und JOFFROY [60]), CORNIL und LÉPINE [61]), WEBBER [62]), DÉJÉRINE [63]), KETLY [64]), AUFRECHT [65]), EDES [66]), BÄUMLER [67]), F. NEUMANN [68]) von chronischer Degeneration der Vordersäulen mit Schwund der multipolaren Ganglienzellen noch nicht einwandsfrei gesichert und ist erst durch OPPENHEIM [69]) neuerdings erhärtet worden (vergl. Bd. XVII, pag. 54). Erst dadurch ist der Poliomyelitis chronica oder chronischen atrophischen Spinallähmung wieder ihr gebührender Platz in der Nosologie gewahrt worden, gegenüber dem für einzelne früher hierhergerechnete Fälle gewiss gerechtfertigten Versuche, sie sämmtlich der subacuten (chronischen) Form der degenerativen amyotrophischen Polyneuritis zuzuweisen (vergl. Bd. XIV, pag. 320). Allem Anschein nach liegt auch hier die Wahrheit in der Mitte, indem sowohl auf spinaler als peripherischer Basis atrophische Lähmungen subacut und chronisch auftreten.

Aetiologie. Ausser den schon für die acute Form angeführten ätiologischen Momenten, unter welchen der Syphilis vielleicht hier eine grössere Bedeutung zukommt (DÉJÉRINE [63]), C. EISENLOHR [70]), F. SCHULTZE [71]), LÖWENFELD [72]), RUMPF [73]), würde als weiteres vielleicht äusserst wichtiges die chronische Bleivergiftung in Betracht kommen, wenn anders die ihre klinischen Eigenthümlichkeiten am besten erklärende chronisch-poliomyelitische Genese der Bleilähmung noch aufrecht erhalten werden kann (vergl. Bd. III, pag. 122 u. ff. und Bd. XIV, pag. 311 u. 313). In der That ist die Uebereinstimmung mancher Fälle chronischer atrophischer Lähmung nicht toxischer Aetiologie mit der typischen Bleilähmung bis in die Details hinein eine so frappante (E. REMAK [32, 7]), ERB [18]) u. A.), dass an einen verschiedenen Ausgangspunkt nicht wohl gedacht werden kann, und es mir unverständlich geblieben ist, weshalb FERRIER [33]), welcher gegen die spinale Genese aller sogenannten atrophischen Spinallähmungen nicht das mindeste Bedenken äussert, für die Bleilähmung eine regelmässig peripherische Entstehung annehmen zu müssen glaubt.

Vorkommen. Im Gegensatz zur acuten atrophischen Spinallähmung, welche das kindliche und jugendliche Alter bevorzugt, tritt die chronische Form, welche aber auch bei Kindern vorkommt (ERB [74]), BENNETT [75]), am häufigsten zwischen dem 30. und 50. Lebensjahre auf (ERB [13]). Sie ist eine ziemlich seltene, jedenfalls wohl seltenere Krankheit, als die häufig mit ihr verwechselte spinale progressive Muskelatrophie.

Symptomatologie. Ohne besondere Vorboten und mit nur geringen gelegentlichen Störungen des Allgemeinbefindens, zuweilen unter Rückenschmerzen und ziehenden Gliederschmerzen entwickelt sich leichte Ermüdbarkeit und motorische Schwäche einer oder mehrerer Extremitäten, welche allmälig in mehr oder minder vollständige Lähmung einzelner Muskelsysteme derselben übergeht.

Die Lähmung ist stets eine schlaffe; die Hautreflexe und die Sehnenphänomene der gelähmten Muskeln gehen meist mit der Lähmung verloren, letztere können aber auch vermindert erhalten bleiben (LÖWENFELD [72]), E. REMAK [29]), RUMPF [73]), sind aber jedenfalls im Gegensatz zur amyotrophisch-spastischen Spinalparalyse zu keiner Zeit gesteigert. Meist beginnt die Lähmung in den Unterextremitäten, und zwar gewöhnlich in den Unterschenkelmuskeln, besonders der Streckseite früher als in den Oberschenkel- und Hüftmuskeln (aufsteigende Form), weniger häufig an den Oberextremitäten, und dann auch mit Vorliebe in den Streckern am Vorderarm [absteigende Form (DUCHENNE [9])]. Es kommen aber auch Fälle vor, wo sich die Lähmungserscheinungen wesentlich auf die Oberextremitäten beschränken (Diplegia oder Paraplegia cervicalis [M. ROSENTHAL [31]), BERNHARDT [76]), E. REMAK [7]), STINTZING [34])]. Mitunter, aber wohl nur in solchen Fällen, wo die chronische atrophische Spinallähmung deuteropathisch zu anderen Rückenmarksaffectionen, z. B. zu Tabes hinzutritt, braucht die Lähmung ein beschränktes Gebiet (einen Daumenballen, Streckseite des Oberschenkels, ein Peroneusgebiet) nicht zu überschreiten, welche Varietät man als circumscripte chronische Spinallähmung bezeichnen kann (KAHLER und PICK [77]). Meistens aber werden nacheinander mehr oder minder schnell, innerhalb von Wochen oder Monaten, allmälig immer neue Muskelgruppen befallen, so dass immer neue Defecte an Muskelfunction zu verzeichnen sind. Endlich erkranken in einzelnen Fällen, meist wenn schon die Lähmung der Oberextremitäten sehr vorgeschritten ist und zuweilen auch die Nackenmuskulatur sich betheiligt hat, die Lippen-, Schling- und Zungenmuskeln (DUCHENNE [9]), CORNIL und LÉPINE [61]), ROSENTHAL [31]), BERNHARDT [76]), E. REMAK [7]) u. A.), so dass durch diese bulbärparalytischen Symptome der tödtliche Ausgang eintreten kann (CORNIL und LÉPINE [61]), F. SCHULTZE [71]), BUSS [78]).

Die Lähmung wird alsbald als atrophische durch die elektrischen Alterationen und die Muskelatrophie charakterisirt. Erstere entsprechen im Allgemeinen denjenigen der acuten Form mit der Modification, dass dem

chronischen Verlauf gemäss hier noch allerlei Uebergangsformen vorkommen, so an demselben Individuum in einzelnen Nerven schwere, in anderen nur schwere Mittelform der Ea R, auch mit faradischer Ea R (E. REMAK [7]), STINTZING [34]), vergl. Bd. VI, pag. 78), weiterhin gelegentlich ein von den Lähmungserscheinungen anscheinend unabhängiger Ablauf der elektrischen Erregbarkeitsveränderungen (vergl. Bd. VI, pag. 77), während bei den leichtesten Formen der Mittelform der Ea R der Muskeln die Nervenerregbarkeit vollkommen oder fast völlig erhalten bleibt und dementsprechend keine vollständige Paralyse, sondern nur Parese vorzuliegen pflegt (ERB [79]), LÖWENFELD [72]). Mit diesen elektrischen Alterationen geht im Allgemeinen die Muskelatrophie insofern ziemlich parallel, als sie bei der schweren Ea R gewöhnlich am stärksten, bei den leichten Formen dagegen geringer und weniger rapide sich entwickelt, niemals aber so hohe Grade erreicht, wie die ausgebildete progressive Muskelatrophie (E. REMAK [7]). Mitunter ist statt der gewöhnlichen Abmagerung und Schlaffheit der gelähmten Muskeln in späteren Stadien auffallend harte brettartige Consistenz beobachtet, welche wahrscheinlich auf interstitiellen sclerosirenden Bindegewebsformationen beruht (KAHLER und PICK [77]). Häufig sind die Muskeln auf Druck empfindlich und sind zuweilen fibrilläre Zuckungen derselben zu bemerken (CHARCOT [6]), E. REMAK [7]), SCHULTZE [71]) u. A.).

Die genauere Localisation der gelähmten und von den Alterationen der elektrischen Erregbarkeit betroffenen Muskeln schliesst sich eng an die von der acuten Form beschriebenen Typen an. Bei dem chronischen Verlauf ist es hier noch leichter zu überblicken, dass wesentlich functionell zusammengehörige Muskeln zusammen oder kurz nach einander erkranken. So beginnt an den Oberextremitäten bei absteigender Ausbreitung erst die Vorderarmlähmung, wenn der den Supinator longus mit betheiligende Oberarmtypus der Lähmung schon ausgebildet ist. Bei der Vorderarmlocalisation zeigt sich insofern überraschende Uebereinstimmung mit der Bleilähmung, als der *Abductor pollicis longus* meist noch intact ist, während die Extensoren der Finger und des Handgelenks schon stark gelitten haben und dieser Muskel zusammen mit den Daumenballenmuskeln zu erkranken pflegt (E. REMAK [7]), vergl. Bd. III, pag. 116). Selbstverständlich können aber auch bei mehrfacher spinaler Localisation Combinationen des Oberarm- und Vorderarmtypus vorkommen.

Die Hautsensibilität bleibt ganz normal; Fälle mit Sensibilitätsstörungen gehören wahrscheinlich nicht hierher. Ausnahmslos fehlen Störungen von Seiten der Blasen- und Mastdarmfunctionen und der Potenz, und niemals tritt Decubitus auf.

Als Complicationen sind Gelenkschwellungen der Metacarpophalangealgelenke und Schwellungen der Sehnenscheiden der Extensoren am Vorderarmrücken bei der Vorderarmlocalisation der chronischen atrophischen Spinallähmung zu erwähnen (E. REMAK [7]), vergl. Bd. III, pag. 119).

Der Verlauf der chronischen atrophischen Spinallähmung ist keineswegs immer ein progressiver, weshalb ihr dieses Epitheton nicht gebührt (DUCHENNE [9]). Zunächst bleibt die circumscripte Form häufig zeitlebens stationär; dann ist späterhin die Unterscheidung zwischen einer abgelaufenen atrophischen Lähmung oder genuinen Atrophie nur mit Hilfe der Anamnese über die Reihenfolge der Lähmung und Atrophie möglich. Bei der generalisirten Form tritt in einzelnen Fällen, nachdem monatelang die Lähmung sich ausgebreitet hat, nach einem oft mehrmonatlichen Stillstand nun ganz allmälige Rückbildung, selten bis zur völligen Heilung ein (DUCHENNE [9]), ERB [13]), M. ROSENTHAL [31]), KAHLER und PICK [60]), HALLA [80]), STINTZING [34]). Dies sind gerade diejenigen Fälle, in welchen bei der Restitution die elektrischen Erregbarkeitsverhältnisse sich ziemlich verwickelt darstellen können (Bd. VI, pag. 77), bei welchen aber auch die Verwechslung mit multipler Neuritis immer zu berücksichtigen sein wird. Diese Rückbildung, welche den Fällen mit leichter Mittelform der Entartungsreaction wesentlich schneller regelmässig zuzukommen scheint, ist aber in anderen Fällen nur

eine sehr unvollständige oder lässt vergeblich auf sich warten, so dass die oft die völlige Hilflosigkeit der Patienten bewirkende atrophische Lähmung permanent bleibt. Schliesslich kann eine intercurrente Affection oder selten auch die hinzutretende Bulbärparalyse direct zum Tode führen (SCHULTZE [71]), BUSS [78]).

Die Diagnose stützt sich hauptsächlich auf den im Gegensatz zur vorigen Affection subacuten oder chronischen Beginn einer stets schmerzlosen, der nachfolgenden Muskelatrophie oft allerdings nur wenig voraufgehenden, keinem einzelnen peripherischen Nervengebiete, sondern den spinalen Localisationen entsprechenden Lähmung ohne Sensibilitätsstörungen. Wenn dies die wesentlichen unterscheidenden Merkmale gegenüber der multiplen chronischen Neuritis sind (vergl. Neuritis, Bd. XIV, pag. 322 u. 326), so kann andererseits die Unterscheidung von der Bleilähmung naturgemäss oft nur bei Ausschluss saturniner Aetiologie und anderweitiger Bleisymptome ermöglicht werden. Ebenso kann dieselbe gegenüber der progressiven Muskelatrophie bei schleichend verlaufenden Fällen schwierig sein. Dennoch ist gerade diese Unterscheidung von besonderer praktischer Wichtigkeit, indem die atrophische Spinallähmung im Gegensatz zur progressiven Muskelatrophie unter Umständen eine reparable Krankheit ist und bei den berichteten Heilungen ersterer Affection unter irgend welchen Behandlungsmethoden diagnostische Irrthümer sehr wohl mit untergelaufen sein können. Die Differentialdiagnose gegenüber der atrophisch-spastischen Spinalparalyse (vergl. Abschnitt III dieses Artikels) wird durch das Fehlen aller spastischen Erscheinungen, auch der Unterextremitäten, gegenüber der Syringomyelie gelegentlich durch die Abwesenheit der charakteristischen partiellen Empfindungslähmung gestellt (vergl. Bd. XVII, pag. 62).

Die Prognose ist für die Lebensfähigkeit bei den ganz circumscripten Formen eine unbedingt gute und bei den fortschreitenden nur dann eine schlechte, wenn Athem- und Schlingbeschwerden u. s. w. auf eine Betheiligung der Bulbuskerne deuten. Für die Wiederherstellung ist die Prognose in den schweren Fällen immer höchst zweifelhaft, indem man die auch bei diesen jedenfalls Monate beanspruchende Restitution mit Sicherheit nicht voraussagen kann. Dieselbe scheint übrigens um so unwahrscheinlicher, je schwerer der elektrodiagnostische Befund ist und je länger die Lähmung bereits währt. Unbedingt gut erscheint dagegen die Prognose der Fälle mit der leichten Mittelform der EaR (ERB [79]).

Die Therapie der chronischen atrophischen Spinallähmung ist wesentlich dieselbe wie bei der acuten und nur nach den allgemeinen Grundsätzen der Behandlung chronischer Rückenmarksaffectionen zu modificiren. In Fällen syphilitischer Aetiologie kann eine energische antisyphilitische Behandlung indicirt sein (RUMPF [75]). Sonst dürfte eine sachgemässe galvanische Behandlung noch am ehesten Aussicht gewähren, die Regenerationsprocesse zu befördern.

II. Spastische Spinalparalyse.

Spastische Paralyse überhaupt kann diejenige Lähmungsform genannt werden, welche sowohl bei den noch thunlichen activen, als bei passiven Bewegungen der gelähmten Glieder je nach dem Grade ihrer Entwicklung durch leichte Muskelspannung oder Muskelstarre (Rigidität) oder Contractur (vergl. Bd. IV, pag. 508), seltener durch spontane Spasmen derselben charakterisirt ist. Als gemeinschaftliches Kriterium aller spastischen Lähmungen hat man die Steigerung der sogenannten Sehnenphänomene (WESTPHAL [81]), oder Sehnenreflexe (ERB [82]) kennen gelernt, von welchen das am besten studirte Kniephänomen unter physiologischen Verhältnissen stets vorhanden sein soll (WESTPHAL [81]) u. A.), während das durch anhaltende Dorsalflexion des Fusses von Seiten des Untersuchers als rhythmisches Bewegungsspiel entstehende Fussphänomen (WESTPHAL [81]), der Fussclonus (ERB [82]), die *Trépidation provoquée* der Franzosen, nur unter pathologischen Verhältnissen bei erhöhter Spannung der Wadenmuskeln vorkommt (vergl. den Artikel Sehnen-

phänomene, welche Bezeichnung vor derjenigen der Sehnenreflexe als weniger präjudicirend den Vorzug verdient).

Während spastische Contractur ohne Lähmung mit Steigerung der Sehnenphänomene auch reflectorisch auf Grund peripherischer Reizmomente, z. B. das Fussphänomen bei Gelenkrheumatismus des Fussgelenkes (E. REMAK und WESTPHAL [81]), CHARCOT [83]), oder Periostitis des Unterschenkels (E. REMAK [84]) vorkommen kann, auch ohne Steigerung des Kniephänomens (DE FLEURY [85]) und ferner Steigerung der Sehnenphänomene auch bei Phthisikern, Typhuskranken und Reconvalescenten beobachtet wird (STRÜMPELL [86]), PLUYAUD [87]), kommt die echte spastische Lähmung niemals bei peripherischen, sondern nur bei centralen Erkrankungen vor, meist auf organischer Basis, aber auch bei Hysterie (CHARCOT [6, 88]), MENDEL [89]), PLAYFAIR [90]). So sind bei cerebralen Hemiplegien, sowohl den gewöhnlichen, als besonders denjenigen mit Contracturen, die Sehnenphänomene, zunächst das Kniephänomen an der gelähmten Seite meist erheblich, das Fussphänomen in der Regel an dieser besonders stark, zuweilen aber auch an der nichtgelähmten Seite, jedoch weniger stark vorhanden (WESTPHAL [81]), DÉJÉRINE [91]), DIGNAT [92]). Aber auch spastische Cerebralparaplegie ist bei doppelseitigen Hemisphärenläsionen, besonders auch bei doppelseitiger Porencephalie (ROSS [1]), HEUBNER [93]), OTTO [94]), NUTT [95]), bei Hydrocephalus internus (R. SCHULZ [96]), RUMPF [97]), REINHOLD [98]), bei multiplen cerebralen Herd- und Geschwulstlocalisationen (WEISS [99]), SHARKEY [100]), bei diffuser Hirnsklerose (BUSS [101]), bei Ponsaffectionen, z. B. Sarcom der Brücke (R. SCHULZ [96]) und endlich bei multipler cerebrospinaler Sklerose (vergl. Gehirnkrankheiten, Sklerose, Bd. VIII, pag. 99) vielfach beobachtet worden.

Die spastische Spinalparalyse im weiteren Sinne ist somit als spastische Paralyse spinaler Pathogenese zu definiren und als Theilerscheinung mannigfacher Rückenmarkserkrankungen, besonders bei *Myelitis chronica* schon seit OLLIVIER [102]) bekannt und Bd. XVII, pag. 42 beschrieben worden.

Die spastische Spinalparalyse im engeren Sinne ist eine auf Grund klinischer Beobachtungen zuerst von ERB [103]) aufgestellte, diejenigen Fälle chronischen Verlaufes umfassende Krankheitsform, bei der eine spastische, von Spinalerkrankung abhängige Lähmung die einzige oder wesentlichste Krankheitserscheinung ist.

Für diesen relativ häufigen klinischen Symptomencomplex wurde von ERB [103]) zum Theil auf Grund der namentlich von französischen Autoren vertretenen Ansicht, dass das Auftreten spastischer Erscheinungen bei centralen Lähmungen (vergl. Abschnitt III dieses Artikels), namentlich auch bei Hemiplegien, mit der Entwicklung der secundären Degeneration der Pyramidenseitenstränge in ursächlichem Zusammenhang stände (vergl. Bd. V, pag. 142), als anatomische Basis eine aufsteigende primäre systematische Seitenstrangsklerose vermuthet und sogar diese anatomische Krankheitsbezeichnung von BERGER [104]) angewendet, während CHARCOT [105]), der auf Degeneration der Hinterstränge beruhenden *Tabes atactica* entsprechend, für dieselbe Affection, ebenfalls unter Präsumption einer primären Lateralsklerose, den Namen *Tabes spasmodica* empfahl. Da indessen durch diese Bezeichnung der Irrthum erregt werden kann, dass es sich um eine besondere Form der *Tabes dorsalis* handelt, ist dieselbe zu verwerfen und die rein klinische Bezeichnung: spastische Spinalparalyse, allenfalls auch spasmodische Myelopathie (VULPIAN [106]) vorzuziehen.

Gegen diese Aufstellung einer neuen anatomischen Rückenmarkssystemerkrankung ohne genügende pathologisch-anatomische Grundlage haben sich aber alsbald WESTPHAL [107]) und besonders LEYDEN [108]) erklärt, welcher die spastische Lähmung nur als ein ziemlich häufiges Symptom verschiedener Rückenmarkskrankheiten (Compressionsmyelitis, acute und chronische Myelitis, Meningitis spinalis, *Rückenmarkssyphilis*, multiple Sklerose), nicht aber als eigene Krankheitsform

gelten lassen wollte. Diese Ansicht ist durch eine Reihe von Obductionsbefunden von als spastische Spinalparalysen angesprochenen Fällen bestätigt worden, in welchen nicht die vermuthete primäre systematische Seitenstrangsklerose gefunden wurde, sondern, abgesehen von den schon erwähnten cerebralen, auch sehr verschiedenartige spinale Befunde (Hydromyelus mit systematischer Degeneration in den Seitensträngen (STRÜMPELL [103]), Gliom der Medulla oblongata mit secundärer Degeneration der Pyramidenseitenstränge (R. SCHULZ [96]), Pachymeningitis hypertrophica dorsalis mit Compressionsmyelitis (R. SCHULZ [110]), diffuse Querschnittsmyelitis des Dorsalmarks (STRÜMPELL [109]), R. SCHULZ [110]), P. CAHEN [111]), POPOFF [112]), multiple cerebrospinale Sklerose (PITRES [113]), WESTPHAL [141]), H. OPPENHEIM [114]), combinirte Systemerkrankung der Pyramiden-, Kleinhirn- und Hinterstränge (WESTPHAL [107, 115]), STRÜMPELL [116]), während, wie im Artikel Seitenstrangsklerose (Bd. XVII, pag. 56) nachzulesen ist, auch die relativ spärlichen Befunde einer systematischen Seitenstrangsklerose wegen der Betheiligung der grauen Vorderhörner der amyotrophischen Lateralsklerose zuzurechnen sind. Eine primäre, lediglich auf die Pyramidenbahnen der Seitenstränge beschränkte Erkrankung ist nur bei der progressiven Paralyse *(Dementia paralytica)* nachgewiesen (C. WESTPHAL [115]) und kann hier vielleicht den spastischen Symptomencomplex bedingen (ZACHER [117]). Dass dieser aber überhaupt nicht an wesentliche anatomische Veränderungen des Rückenmarks geknüpft zu sein braucht, dafür liegen klinische Fälle spastischer Spinalparalyse mehr acuten Verlaufes vor, welche nach mehr oder minder langer Zeit, oft innerhalb weniger Wochen, in vollständige, sei es zeitweise (WESTPHAL [107]) oder definitive Heilung übergingen (V. D. VELDEN [118]), HEUCK [119]), R. SCHULZ [110]), BRIEGER [120]).

Ebenso ist eine anatomische Rückenmarkserkrankung bei den bei Wirbelaffectionen auftretenden, mitunter vorübergehenden Formen unwahrscheinlich (WESTPHAL [107]) und ist bei den rein hysterischen Fällen (CHARCOT [6, 121, 88]), MENDEL [89]), PLAYFAIR [90]) vollends ausgeschlossen (KLUMPKE [122]).

Wenn demnach für den Symptomencomplex der spastischen Spinalparalyse die congruente anatomische Basis einer Systemerkrankung sich nicht bestätigt hat, so ist es doch als ein Verdienst ERB'S anzuerkennen, diesen klinischen Symptomencomplex als eigenthümliches chronisches Krankheitsbild herausgehoben zu haben. Nur handelt es sich nicht um eine einheitliche anatomische Krankheit, welche vielmehr erst schärfer diagnosticirt werden kann vermöge oft wenig auffälliger Begleiterscheinungen (z. B. multiple Sklerose durch Opticusbetheiligung (OPPENHEIM [114]), auch Nystagmus, Intentionstremor [vergl. Bd. VIII, pag. 95 u. ff.], ferner Myelitis durch Sensibilitätsstörungen, Blasenerscheinungen).

Die Aetiologie der spastischen Spinalparalyse ist in der Regel unbekannt. Bei dieser chronischen Affection scheinen weder constitutionelle Krankheiten, noch auch die Erkältung eine grosse Rolle zu spielen. Letztere ist auffallenderweise gerade bei einzelnen nicht streng hierhergehörigen acuten Fällen öfter als unmittelbare Veranlassung ermittelt worden (V. D. VELDEN [118]), HEUCK [119]). Mehrfach beobachtet ist das Auftreten der spastischen Spinalparalyse nach acuten Krankheiten, besonders nach Typhus (LEYDEN [108]), STRÜMPELL [109]) und gelegentlich nach Verletzungen der Wirbelsäule (BERGER [104]), einmal auch nach Blitzschlag (DEMME [123]) [vergl. Bd. III, pag. 158]). Mitunter kann Syphilis in Frage kommen (MINKOWSKI [124]), RUMPF [73]). Eine toxische Aetiologie ist bei den nach chronischer Vergiftung mit *Lathyrus cicera* endemisch vorkommenden spastischen Spinalparalysen (BRUNELLI [125]), GIORGERI [126]), P. MARIE [127]), RICKLIN [128]), PROUST [129]), des CANTANI'schen Lathyrismus, sowie bei analogen Lähmungsformen der Pellagra-Psychosen (TONNINI SILVIO [130]), TUCZEK [131]) unabweisbar. Bei letzteren wurde eine combinirte Systemerkrankung der Hinter- und Hinterseitenstränge nachgewiesen (TUCZEK [131]).

Für die kindliche Form sind vorzeitige Geburten (LITTLE [132]), SEELIGMÜLLER [133]), RUPPRECHT [134]), NAEF [135]), SOLTMANN [136]), schwere w

besonders Fussgeburten (LITTLE[132]), NAEF[135]), ROSS[1]) ein häufiges ätiologisches Moment gewesen. Auch neuropathische Belastung, Verwandtenehe der Eltern (SEELIGMÜLLER[133]), Alkoholismus des Vaters (CATSARIS[137]), vielleicht auch congenitale Syphilis scheinen in Betracht zu kommen.

Vorkommen. Die spastische Spinalparalyse ist, wenn auch weniger häufig als die Tabes, eine ziemlich oft vorkommende Form der Rückenmarkserkrankung, betrifft häufiger Männer als Frauen (BERGER[104]), ERB[103]), CHARCOT[6]) und entwickelt sich meist erst im reiferen Alter zwischen dem 30. und 50. Lebensalter (ERB[103]). Bald nachdem aber das Krankheitsbild der spastischen Spinalparalyse definirt war, wurde die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, dass ganz analoge Lähmungsformen auch im kindlichen Alter, und zwar schon in den allerersten Lebensjahren, meist wohl angeboren nicht gerade selten vorkommen (ERB[103, 138]), SEELIGMÜLLER[133]) und von letzterem Autor nachgewiesen, dass schon von LITTLE[132]) u. A. diese kindliche Lähmungsform beschrieben ist. Allerdings fehlen hier für eine primäre spinale Pathogenese beweisende pathologisch-anatomische Befunde noch völlig und ist bei der gelegentlichen Complication mit Idiotie, später Erlernung der Sprache, Strabismus, Nystagmus, vielmehr an cerebrale oder cerebrospinale, von FÖRSTER[139], BUSS[101]), anatomisch constatirte diffuse Hirnsklerose oder Porencephalie (ROSS[1]), HEUBNER[93]), OTTO[94]), NUTT[95]) in der Regel zu denken (NAEF[135]), VULPIAN[106]), SOLTMANN[136]) u. A.

Symptomatologie. Die Entwicklung der allemal die Unterextremitäten zunächst betreffenden spastischen Spinalparalyse ist in den typischen Fällen eine äusserst schleichende. Oft erinnern sich die Kranken, schon längere Monate, bevor ihnen die Beweglichkeitsstörung ihrer Beine auffällig wurde, nicht mehr die frühere Gelenkigkeit und Behendigkeit derselben gehabt und namentlich die Fähigkeit verloren zu haben, schnell zu laufen. Damit gehen mitunter leichte sensible Reizerscheinungen, ziehende Empfindungen im Rücken und dumpfe Kreuzschmerzen vorübergehend einher, während heftige und anhaltende Schmerzen der Wirbelsäule und der Extremitäten bei der ohnehin schwankenden Begrenzung des Krankheitsbegriffes diagnostische Bedenken einflössen sollten. Allmälig nimmt dann die Beeinträchtigung der Gehfähigkeit zu, indem die Beine nach mehr oder minder längerem Gebrauche müde und bleischwer werden, nach meinen Erfahrungen aber auch gerade im Beginne des Gehens ungelenkiger und steifer sind, als wenn die Kranken im Gange sind. Dieser wird dann bei schon deutlicher entwickelter Parese auch objectiv eigenthümlich schwerfällig, schleppend, und zwar häufig in einem Beine mehr, welches dann als das allein kranke empfunden werden kann. Die Oberschenkel werden nur unvollkommen gehoben, mitunter schon jetzt aneinander adducirt gehalten, die Knie wenig gebeugt, die Fussspitzen stossen leicht an irgend welche Hindernisse an und scharren weiterhin oft hörbar am Boden. Nicht selten haben die Kranken namentlich über nächtliche schmerzlose Zuckungen der Beine und Zittern derselben zu klagen.

Die ärztliche Untersuchung ergiebt in diesem ersten Krankheitsstadium leichte, meist in allen Muskelgruppen gleichmässige Abnahme der Excursion und motorischen Kraft der Bewegungen der Unterextremitäten, und zwar bedeutender an dem stärker schleppenden Beine, das Fehlen auch der geringsten Sensibilitätsstörungen der Haut und des Muskelgefühls, keine Abnahme der erhaltenen Sicherheit der Einzelbewegungen durch Augenschluss, durch welchen auch die Fähigkeit zu stehen und gehen keine Einbusse erleidet.

Alsbald ist auch schon besonders nach activen Bewegungen die Steigerung der Sehnenphänomene leicht wahrnehmbar. Das Kniephänomen, welches auch in der Norm Intensitätsschwankungen erkennen lässt, ist über diese hinaus, und zwar an der von der Lähmung stärker betheiligten Extremität noch erheblicher gesteigert; oft beantwortet der *Extensor quadriceps* einmaliges leichtes *Anklopfen der* Patellarsehne mit wiederholtem Emporschnellen des Unterschenkels.

Das Fussphänomen ist alsbald auch hervorzurufen; bei seiner geringeren Ausbildung giebt das Fussgelenk der passiven Dorsalflexion des Fusses unter Verkleinerung der Excursion der Zitterbewegungen allmälig nach, bei höherer dauert das Fusszittern so lange an, als die Dorsalflexion unterhalten wird. Wenn schon dabei ein gewisser Widerstand der Muskulatur bemerkt wird, so macht sich auch anderweitig Muskelspannung und Rigidität bei passiven Bewegungen geltend, oft geringer bei langsamen, als bei schnellen Bewegungsversuchen, und lässt bisweilen, besonders bei Beugungsversuchen des Kniegelenkes einmal überwunden, plötzlich nach (Taschenmesserphänomen, V. D. VELDEN [118]). Nicht selten ist die Steigerung der Sehnenphänomene mit Erschwerung der passiven Bewegungen das erste und einzige Symptom, ohne dass eigentliche Lähmung vorhanden ist (spastische Pseudoparalyse nach STRÜMPELL [116]). Bei den activen Bewegungen werden zuweilen Mitbewegungen beobachtet, bei activer Beugung des Hüft- und Kniegelenks als unwillkürliche Contraction des *M. tibialis anticus* mit Hebung des inneren Fussrandes (STRÜMPELL [140]).

Mit der Steigerung der Sehnenphänomene gehen die Hautreflexe keineswegs parallel, welche nur selten gesteigert sind und dann indirect Sehnenphänomene hervorrufen können, meist aber normal oder selbst herabgesetzt zu sein pflegen.

An den Muskeln tritt keine Atrophie auf, nur bei älteren Fällen mitunter ganz leichte Abmagerung.

Demgemäss bleibt die elektromusculäre Erregbarkeit für beide Stromesarten ganz normal; niemals tritt Entartungsreaction auf. Auch die elektrische Nervenerregbarkeit zeigt niemals irgendwelche wesentliche Alterationen, nur mitunter eine leichte, lediglich durch exacte Methoden nachweisbare Erregbarkeitsherabsetzung (vergl. Bd. VI, pag. 71).

Anderweitige spinale Symptome, wie Störungen der Potenz und der Blasenfunctionen, fehlen oder zeigen letztere nur eine vorübergehende Störung (ERB [103]). Treten diese oder Sensibilitätsstörungen irgendwie deutlicher hervor, so haben diagnostische Bedenken über die Reinheit des Krankheitsbildes obzuwalten. Denn es ist zu berücksichtigen, dass nicht allzu selten Myelitiden des Dorsalmarks unter dem Bilde der spastischen Spinalparalyse einsetzen können, und erst später deutliche Sensibilitätsstörungen und Blaseninnervationsstörungen, auch Decubitus hinzutreten (LEYDEN [108]) u. A., vergl. Bd. XVII, pag. 36 und 47). Anderseits kommen auch Fälle vor, bei welchen nach vorübergehenden Sensibilitätsstörungen dieselben später ganz fehlen und in der That der reine Symptomencomplex der spastischen Spinalparalyse übrig bleibt (WESTPHAL [107]). Auch der Temperatursinn der Haut kann allein gestört sein (WESTPHAL [141, 115]).

Im weiteren äusserst chronischen Verlaufe zeigt sich in reinen Fällen nur gradweise Zunahme der oben beschriebenen Lähmungs- und spastischen Symptome, indem einerseits die Paraparese meist innerhalb von Monaten oder Jahren allmälig zunimmt, selten aber nur in eine vollständige Paraplegie übergeht, indem andererseits die Muskelspannungen zu anfallsweisen oder permanenten Contracturen sich steigern, ohne dass auch weiterhin Sensibilitätsstörungen, Blasenlähmung, Decubitus hinzutreten. In der Regel handelt es sich um Streckcontracturen der Beine, so dass auch im Sitzen dieselben im Knie gestreckt bleiben und die Füsse starr in leichter Equinusstellung stehen. Soweit die Kranken noch im Stande sind, allein oder geführt zu gehen, besteht die oben geschilderte spastische Gangart mit kleinen steifen Schritten und balancirenden Bewegungen des Oberkörpers, oft mit Neigung nach vorn zu fallen oder seltener die von ERB [103]) beschriebene Modification derselben, dass durch Contractur der Wadenmuskeln bei jedem Schritte die Fersen sich erheben und durch das Fusszittern beim Aufsetzen eine eigenthümlich hüpfende Gangart entsteht, aus welcher einzelne Fälle sogenannten saltatorischen Reflexkrampfes aller Wahrscheinlichkeit nach zu erklären sind.

In einem letzten, nur selten erreichten Krankheitsstadium tritt völlige Unfähigkeit ein zu gehen. Die Kranken liegen dann mit durch Contractur der Adductoren des Oberschenkels aneinander gepressten Knien meist mit Streckcontractur der Beine. Die Steigerung der Sehnenphänomene hat so zugenommen, dass durch forcirte Beugung des Kniegelenkes (WESTPHAL [81]) oder durch Herabziehen der Patella (ERB [103]) ein dem Fussphänomen analoger, lang dauernder Zitterkrampf der Oberschenkelmuskeln hervorgerufen werden kann, und die geringste Erschütterung des Lagers genügt, die höchsten Grade des Fusszitterns herbeizuführen, welche schon früher von BROWN-SÉQUARD mit der unpassenden Bezeichnung Epilepsie spinale belegt waren.

Dieser Ausgang in eine vollständige motorische Paraplegie ist aber verhältnissmässig selten, indem in der Regel die spastische Lähmung innerhalb von Monaten und Jahren allmälig bis zu einem gewissen, das Gehen meist noch, zuweilen mit hüpfender Gangart, ermöglichenden Grade fortschreitet, dann aber durch viele Jahre, 12 und mehr, stationär bleiben oder namentlich unter geeigneter Behandlung Remissionen darbieten kann.

Mehr oder minder früh ist in einzelnen wenigen Fällen auch ein Fortschreiten der spastischen Lähmung auf die Oberextremitäten, mitunter auch nur auf eine beobachtet worden, so dass auch hier spastische Contractur, besonders der Pectorales und Erschwerung und Verlangsamung der Beweglichkeit, deutlich vom Intentionszittern oder der Ataxie unterscheidbar, bei erhöhten Sehnenphänomenen vorhanden sind. Es versteht sich von selbst, dass, da die anatomische Basis der spastischen Spinalparalyse als primäre systematische Seitenstrangsklerose sich nicht bestätigt hat, gerade in diesen Fällen immer eher an multiple Sklerose oder combinirte Systemerkrankungen (vergl. unten) gedacht werden muss. Noch zweifelhafter ist, ob Fälle spastischer Spinalparalyse, bei denen Verlangsamung der Sprache, sowie anderweitige bulbäre Lähmungserscheinungen vorhanden sind, überhaupt hierher gerechnet werden dürfen.

Die kindliche Form der spastischen Spinalparalyse macht nur selten vor Ende des ersten Lebensjahres Krankheitserscheinungen, indem nur zuweilen schon vorher der Wärterin aufgefallen ist, dass die Beine sich nicht natürlich bewegen und spreizen lassen. Meist wird aber erst bei den ersten Gehversuchen entdeckt, dass die Beine mit steifen, aneinander gepressten Knien, die Füsse in Spitzfussstellung aufgesetzt und sehr wenig von einander gebracht und gehoben werden, so dass das Gehen sehr schwer und unvollkommen gewöhnlich erst im 3. oder 4. Lebensjahre erlernt wird und dadurch pathologisch bleibt, dass unter balancirenden Bewegungen des Oberkörpers die Füsse oft gekreuzt, nach wenigen kleinen Schritten immer wieder in Equinusstellung aufgesetzt werden, ein eigenthümlich hüpfender oder springender Zehengang, bei welchem rasche Abnützung des Zehentheils des Schuhwerkes einzutreten pflegt.

Die Untersuchung ergiebt auch hier nirgends absolute Paralyse, sondern nur Parese und motorische Schwäche mit starker Rigidität der Muskeln, besonders der Adductoren des Oberschenkels, welche nach Gehversuchen am stärksten zu sein pflegt, während die Sehnenphänomene zwar meistens deutlich gesteigert sind, das Fussphänomen aber meist nicht erzielt werden kann (SEELIGMÜLLER [133]), E. REMAK [142]), ROSS [1]), HADDEN [143]), OTTO [94]), wahrscheinlich, weil die für die Erzeugung desselben nothwendige mittlere Spannung der Unterschenkelmuskeln überschritten ist. Sensibilitätsstörungen leichterer Art können bei Kindern übersehen werden und gelegentlich vorkommende Blasenstörungen finden in diesem Alter oft nicht die entsprechende pathologische Würdigung, so dass gerade hier die Unterscheidung spastischer Spinalparalysen von diffusen und multiplen cerebrospinalen Sklerosen ungewiss bleibt. Wenn Contracturen auch in den Oberextremitäten vorhanden sind, so pflegen auch späte Erlernung der Sprache, Stupidität, Nystagmus (PELIZAEUS [144]) u. s. w. eine cerebrale oder cerebrospinale Genese der spastischen Kinderlähmung wahrscheinlich zu machen (vergl. oben).

Auch bei dieser ist der Verlauf ein eminent chronischer, indem, wenn überhaupt, erst nach langer Zeit, die Bewegungsfähigkeit und der Gang besser werden können (RUPPRECHT [134]), E. REMAK).

Neben diesen reinen Formen der spastischen Spinalparalyse haben bereits BERGER [104]) und ERB [103, 145]) auf Grund der Beobachtung, dass der Symptomencomplex derselben mit anderweitigen spinalen Erscheinungen, besonders mit Sensibilitätsstörungen, lancinirenden Schmerzen, Ataxie, Schwanken bei geschlossenen Augen und Blasenstörungen combinirt vorkommt, Mischformen der Seitenstrangsklerose mit tabischer Hinterstrangsklerose angenommen. Auf Grund aus der Literatur gesammelter bestätigender Obductionsbefunde sind dieselben als combinirte (atactisch-spasmodische) Tabes oder posterolaterale Sklerose von GRASSET [146]) später beschrieben worden. Es mag dahingestellt bleiben, ob solche thatsächlich vorkommende Krankheitsfälle nicht auch von unregelmässig localisirten myelitischen oder sklerosirenden Processen abhängen können, die spastische Spinalparalyse hier also nur eine Theilerscheinung dieser Affectionen ist oder es sich in der That um combinirte Systemerkrankungen handelt. In Betreff letzterer ist das von WESTPHAL [107, 115]) auf Grund einschlägiger klinisch-anatomischer Beobachtungen mehrfach gewonnene Resultat zu erwähnen, dass das von ihm etwas weiter gefasste Krankheitsbild der spastischen Spinalparalyse (mit Sensibilitätsstörungen und Blasenstörungen) durch strangförmige Erkrankung der Seitenstränge bedingt sein kann in Verbindung mit Erkrankung der Hinterstränge, nur wenn letztere nicht bis in den Lendentheil herabreicht. Dieser Satz hat sich regelmässig bestätigt, gleich ob eine echte combinirte Systemerkrankung der Pyramiden-, Kleinhirnseitenstrangbahnen und Hinterstränge vorlag (STRÜMPELL [116]) oder nur eine entsprechende Localisation nicht oder nur zum Theil systematischer Sklerosen (BALLET und MINOR [147]), DÉJÉRINE [148]), GRASSET [146]), EISENLOHR [149]).

Als zweite Mischform der spastischen Spinalparalyse beschrieb ERB [103]) Fälle, in welchen zu derselben partielle degenerativ-atrophische Lähmung, z. B. der Daumenballenmuskeln wahrscheinlich durch Uebergreifen des Krankheitsprocesses auf die vordere graue Substanz hinzutritt, so dass eine Uebergangsform zu der amyotrophisch-spastischen Spinalparalyse (vergl. unten III.) anzunehmen ist.

Die Pathogenese der spastischen Spinalparalyse ist bei ihrer wechselnden pathologisch-anatomischen Basis wohl verschiedenartig. So viel scheint festzustehen, dass, wie schon ERB in der zweiten Auflage seines Lehrbuches seine frühere Ansicht modificirte, das Symptomenbild der spastischen Spinalparalyse überall da auftritt, wo eine sich langsam entwickelnde Erkrankung (auch Compression) der Pyramidenbahn (vergl. Bd. V, pag. 135 und Bd. XVI, pag. 668) an irgend einer Stelle ihres langen Verlaufes vorliegt.

Die grösste Schwierigkeit macht die Erklärung der spastischen Erscheinungen, insbesondere der Steigerung der Sehnenphänomene, für welche die, auch ohne dass jene intra vitam voraufgegangen sind, z. B. bei progressiver Paralyse (vergl. oben) anatomisch constatirte Seitenstrangsaffection allein nicht verantwortlich gemacht werden kann (WESTPHAL [105]), sondern ein von ihr ausgehender von CHARCOT [88]) als Strychnismus bezeichneter dynamischer Reizzustand der multipolaren Ganglienzellen der grauen Vorderhörner angenommen werden muss, durch welchen ein erhöhter Tonus (Hypertonus) der Muskeln entstehen soll (CHARCOT [121]), LION [150]), VULPIAN [106]). Nach einer älteren Anschauung werden die spastischen Erscheinungen und gesteigerten Sehnenphänomene durch den Ausfall in den Seitensträngen verlaufender reflexhemmender Fasern erklärt (BERGER [104]), ERB [103]), JENDRASSIK [151]), SHARKEY [100]) u. A., welche Theorie ADAMKIEWICZ [152]) dahin modificirt und erweitert hat, dass er den Tonus der Muskeln unter dem Einfluss einer doppelten Innervation stehend annimmt,

derjenigen der Hinterstränge, welche ihn unterhält, und derjenigen der Hinterseitenstränge, welche ihn hemmt, so dass durch einen Defect von Seitenstrangsfasern die spastische Parese erklärt werden könnte (vergl. den Artikel Sehnenphänomene).

Die symptomatologische Diagnose der spastischen Spinalparalyse kann weder gegenüber den niemals spastischen peripherischen, noch den ebenfalls flacciden atrophischen Spinallähmungen (namentlich auch nicht für die spastische Kinderlähmung gegenüber der atrophischen), noch gegenüber der durch das Fehlen der Sehnenphänomene, lancirende Schmerzen, Sensibilitätsstörungen, Ataxie, Blasenstörungen u. s. w. charakterisirten *Tabes dorsalis* schwanken. Schwieriger kann, wie bereits angedeutet, in einzelnen Fällen, namentlich auch bei zunächst einseitiger Lähmung die Unterscheidung von cerebralen oder auch cerebrospinalen Processen sein, in welcher Beziehung das Fehlen aller Cerebralsymptome, besonders auch der Sehnervenerkrankung, des Nystagmus, die Nichtbetheiligung des Facialis, des gleichseitigen Armes, der Sprache u. s. w. den Ausschlag geben müssen.

Wenn die symptomatologische Diagnose gesichert ist, wird es aber von der grössten praktischen Wichtigkeit sein, substantielle chronische (systematische oder nicht systematische, auch multiple) Rückenmarkserkrankungen von einer Rückenmarkscompression, etwa in Folge von Erkrankungen der Wirbel oder der Rückenmarkshäute, auch syphilitischer Natur, zu unterscheiden, in welcher Beziehung die Anamnese, Deformitäten oder örtlicher Schmerz und Empfindlichkeit der Wirbelsäule, circumscripte Parästhesien oder Anästhesien im Bereiche der Intercostalnerven und andere sogenannte Wurzelsymptome (vergl. Bd. XVII, pag. 11) wichtige Fingerzeige abgeben können. Auch die Unterscheidung von hysterischen Paraparesen ist nicht immer leicht, auch mit Berücksichtigung des Gesammtverhaltens.

Die Prognose ist für das Leben bei dem chronischen niemals auf für dasselbe wichtige Organe übergreifenden Verlaufe und dem Mangel aller sonst bei Rückenmarkserkrankungen gefährlichen Complicationen, wie Blasen- und Nierenaffectionen, Decubitus u. s. w. eine gute. Dass in einzelnen Fällen, meist mehr acuter Entstehung, völlige Heilung eingetreten ist, wurde bereits angeführt. In der Regel handelt es sich aber um eine unheilbare Affection, welche indessen nicht den im Allgemeinen progressiven Charakter der Tabes hat, sondern durch viele Jahre stationär zu bleiben pflegt und unter geeigneter Behandlung bis zu einem gewissen Grade besserungsfähig ist. Immerhin kommen aber, wie bereits erörtert und bei der schwankenden anatomischen Grundlage begreiflich ist, Fälle vor, welche, nachdem sie zuerst längere Zeit die Symptome einer reinen spastischen Spinalparalyse gezeigt haben, später durch Sensibilitätsstörungen, Blasenstörungen, Decubitus den Krankheitscharakter und damit auch die relativ günstige Prognose einbüssen.

Die Therapie der spastischen Spinalparalyse muss zunächst, wenn irgendwie die Verwechslung mit einer oft unter diesem Bilde auftretenden syphilitischen Spinalaffection möglich ist, der causalen Indication durch eine energische aber vorsichtig geleitete antisyphilitische Cur zu genügen versuchen, da unter dieser Bedingung noch am ehesten nach vorliegenden auch von mir zuweilen bestätigten Erfahrungen vollständige Heilung zu erwarten ist. Bei den echten chronischen spastischen Spinalparalysen ist die Therapie nach den dafür bei chronischen Rückenmarkskrankheiten überhaupt massgebenden Grundsätzen zu leiten und auch hier bei syphilitischen Antecedentien eine antisyphilitische Behandlung zu versuchen (MINKOWSKI [124]), RUMPF [73]). Im frühen Krankheitsstadium soll die supponirte Ermüdung der Seitenstränge durch absolute Ruhe günstig beeinflusst werden (DONKIN [153]). Von inneren Mitteln können Jodkalium, Argentum nitricum, welches auch nach meinen Erfahrungen gelegentlich Erfolge zu haben schien, vielleicht noch Auro-Natrium chloratum (V. D. VELDEN [115]) in Anwendung gezogen werden. Nehmen die Spasmen und Contracturen sehr überhand, so können Bromkalium, Bromnatrium, Bromammonium in grossen Dosen (CHARCOT [6])

von Nutzen sein, während Belladonna unwirksam zu sein pflegt, Morphium die Spasmen sogar steigern kann (v. d. VELDEN[118]) und Strychnin unter allen Umständen contraindicirt ist (ERB[103]). Von äusseren Behandlungsmethoden ist die Hydrotherapie anscheinend gelegentlich von Erfolg begleitet, besonders aber hat die consequente Rückenmarksgalvanisation nach den Bd. VI, pag. 106 u. ff. besprochenen Methoden nach den Erfahrungen von ERB[103]) u. A., welche ich mehrfach bestätigen konnte, zwar nur sehr selten wohl Heilungs-, aber doch häufig sehr erhebliche Besserungserfolge aufzuweisen. Mit derselben wird eine peripherische labile Galvanisation der spastisch-paretischen Extremitäten vortheilhaft verbunden.

Dagegen ist die Bd. XIV, pag. 211 auch für diese Affection empfohlene, hier übrigens noch am ehesten rationelle und in einem Falle von STINTZING[154]) von Erfolg begleitete Nervendehnung nach den gänzlichen Misserfolgen WESTPHAL'S[155, 141]) mit Recht wieder verlassen worden.

Die spastische Kinderlähmung, bei welcher ebenfalls die consequente Rückenmarksgalvanisation einige Erfolge aufzuweisen hat (ERB[103]), RUPPRECHT[134]), A. SCHWARZ[156]), E. REMAK) und die von W. MITCHELL[157]) empfohlene mechanische Behandlung durch wiederholte starke Dehnung der contracturirten Muskeln zu versuchen ist, erfordert namentlich in Fällen von Zehengang eine chirurgisch-orthopädische Behandlung durch fixirende Verbände, auch nach vorausgeschickter Tenotomie der Achillessehne (RUPPRECHT[134]), SOLTMANN[136]). Jedenfalls dürfte es sich aber empfehlen, die Verbände so einzurichten, dass die Kinder damit gehen können, nöthigenfalls in einer Laufbahn (SEELIGMÜLLER[133]).

III. Atrophisch-(amyotrophisch-)spastische Spinalparalyse.

Als atrophisch-spastische Spinallähmung im Allgemeinen kann man diejenige spinale Lähmungsform bezeichnen, bei welcher eine von vornherein atrophische oder ursprünglich spastische und nachher erst atrophische Lähmung einzelner Muskeln mit spastischer Lähmung anderer einhergeht. Da die atrophische Spinallähmung allemal von Erkrankung der den gelähmten Muskeln entsprechenden Kernregionen der grauen Vordersäulen oder des intramedullären Wurzelverlaufes, die spastische dagegen von spinaler Leitungslähmung der Pyramidenbahn abhängig zu machen ist, so ist bei circumscripten die graue und weisse Substanz betheiligenden Rückenmarkserkrankungen in den dem afficirten Spinalsegment entsprechenden Muskeln atrophische, in den unterhalb gelegenen spastische Lähmung zu erwarten. Bei derartigen Erkrankungen nur des obersten Theiles der Lendenanschwellung kann also gelegentlich selbst an derselben Unterextremität atrophische Lähmung des Oberschenkels mit spastischer Lähmung des Unterschenkels einhergehen. Viel häufiger wird aber bei Affectionen der Halsanschwellung atrophische, meist mit Contracturen vergesellschaftete Lähmung der Oberextremitäten bei exquisit spastischer Lähmung der Unterextremitäten mit oder auch ohne Sensibilitätsstörungen der letzteren beobachtet, sowohl bei der die *Pachymeningitis cervicalis hypertrophica* (vergl. Bd. XVII, pag. 73) complicirenden als bei primärer chronischer Cervicalmyelitis (LEYDEN[158, 159]), KILLIAN[160]), vergl. Bd. XVII, pag. 47), ebenso aber auch zuweilen bei centraler Tumorbildung; besonders Gliomatose mit Syringomyelie (vergl. Bd. XVII, pag. 62 u. A. BÄUMLER[161]). Bei weiterer Ausbreitung der cervicalen Affection bis in die *Medulla oblongata* hinauf treten weiterhin bulbärparalytische Symptome hinzu (LEYDEN[159]), KILLIAN[160]), F. SCHULTZE[162]) u. A.), so dass ein mit der nunmehr zu schildernden Affection auffallend übereinstimmendes klinisches Krankheitsbild entstehen kann.

Die amyotrophisch-spastische Spinal- oder genauer Spinal- und Bulbärparalyse im engeren Sinne ist die correspondirende klinische Bezeichnung der zuerst von CHARCOT[6, 121]) aufgestellten und mit dem anatomischen

Krankheitsnamen: amyotrophische Lateralsklerose belegten symmetrischen mit Alteration der grauen Vordersäulen combinirten Seitenstrangsklerose, für deren pathologisch-anatomische Darstellung auf den Artikel Seitenstrangsklerose (Bd. XVII, pag. 55—61) verwiesen wird. Es darf aber auch an dieser Stelle nicht verschwiegen werden, dass die Existenzberechtigung dieser übrigens durch mehrere congruente anatomische Befunde auch von anderen Autoren bestätigten speciellen Krankheitsform auf das Nachdrücklichste von LEYDEN [158, 163, 159, 164]) namentlich deswegen bestritten wird, weil er denselben anatomischen Befund als der gewöhnlichen schlaffen Form der amyotrophischen Bulbärparalyse (vergl. Bulbärparalyse, Bd. III, pag. 575 und Muskelatrophie, Bd. XIII, pag. 602) häufig zukommend in Anspruch nimmt und nicht für zwei klinisch wesentlich verschiedene Krankheiten verantwortlich zu machen vermag. Dem hier nach dem Vorgange von CHARCOT [6]) u. A. als der amyotrophischen Seitenstrangsklerose zukommend darzustellenden Symptomencomplex sollte nach LEYDEN [163, 159]) nicht ausnahmsweise, wie bereits oben angedeutet, sondern regelmässig eine nicht systematische, sondern diffuse chronische Cervicalmyelitis zu Grunde liegen. In der That sind auch, abgesehen von den schon oben erwähnten Erkrankungen des Cervicalmarks, Fälle multipler Sklerose bekannt, welche unter dem klinischen Bilde der amyotrophischen Lateralsklerose verlaufen sind (PITRES [165]), DÉJÉRINE [166]). Andererseits hat KAHLER [167]) bei einer strengen Sichtung der verbürgten einschlägigen anatomischen Beobachtungen eine grössere Reihe von Fällen mit als ohne spastische Paralyse auszusondern vermocht.

Die Aetiologie der amyotrophisch-spastischen Spinal- und Bulbärparalyse ist in der Regel nicht zu ermitteln. Nur in einem Drittel der Fälle konnte Erkältung, einmal ein einige Zeit voraufgegangener Sturz (CHARCOT [6]), einmal ein Schlag in den Nacken (EISENLOHR [168]) verantwortlich gemacht werden. Wie dies auch von der gewöhnlichen schlaffen Bulbärparalyse bekannt ist (vergl. Bd. III, pag. 574), wurde auch die Entwicklung dieser Affection in unmittelbarem Anschluss an eine starke Gemüthsaufregung (Schreck) beobachtet (ADAMKIEWICZ [169]). In einem von mir [29]) beschriebenen, einen 23jährigen Soldaten betreffenden obducirten Falle entwickelten sich die Lähmungserscheinungen der Arme einige Zeit nach einem Schrecken und gleichzeitiger übrigens vergeblicher Ueberanstrengung der ersteren, mittelst der Zügel die durchgehenden Pferde eines Wagens aufzuhalten. Während über die Beziehungen der Heredität zu dieser Erkrankung beim Erwachsenen Nichts feststeht, betrafen die nahezu einzigen bisher bekannt gewordenen Fälle des kindlichen Alters vier aus einer Verwandtenehe entsprossene Geschwister (SEELIGMÜLLER [133]).

Vorkommen. Abgesehen von der soeben erwähnten, übrigens noch nicht durch die Obduction verificirten kindlichen Form, ist die amyotrophisch-spastische Spinalparalyse eine immerhin seltene, von CHARCOT [6]) zuerst nur auf Grund von höchstens 20 zum Theil noch streitigen Fällen beschriebene Erkrankung des erwachsenen Alters, zwischen dem 26. und 50. Jahre, vielleicht etwas häufiger bei Frauen (CHARCOT [6]).

Symptomatologie. Man hat drei Krankheitsstadien (CHARCOT [6]), oder vielmehr drei meist nach einander auftretende Krankheitslocalisationen zu unterscheiden, die erste an den oberen, die zweite an den unteren Extremitäten, die dritte im Bereich der Bulbärnerven.

Die Affection beginnt ohne Fieber und ohne Störungen des Allgemeinbefindens, namentlich auch im Gegensatz zur *Pachymeningitis cervicalis hypertrophica* ohne wesentliche Nackenschmerzen mit Steifigkeit und allmälig zunehmender Schwäche der Arme, meist erst in dem einen, nach einiger Zeit auch im anderen, zuweilen mit lästigen Parästhesien und spannenden Schmerzen in denselben. Fast regelmässig haben die Kranken schon vorher schmerzlose Zuckungen an ihnen gespürt, welche, ausgebreiteter und stärker als fibrilläre, *unregelmässig bald* hie bald da, besonders an den Schulter- und Oberarmmuskeln

sichtbar sind. Alsbald sind die Sehnenphänomene hier auffällig gesteigert. Weiterhin entwickelt sich eine bei activen und passiven Bewegungsversuchen der Oberextremitäten erkennbare Muskelspannung und später Contractur, besonders der *Mm. pectorales*, der Beuger des Ellenbogens, des Handgelenks und der Finger, so dass die Arme adducirt in rechtwinkliger Beugestellung des Ellenbogengelenks, die Hände stark pronirt, das Handgelenk volarflectirt, die Finger eingeschlagen gehalten werden. Die Versuche, die contracturirten Extremitäten zu bewegen, sind schmerzhaft, ersichtlich deswegen, weil die Dehnung und Palpation der Muskeln empfindlich ist. Ziemlich schnell entwickelt sich nun Abmagerung, welche sich im Verlaufe weniger Monate zu bedeutender Atrophie en masse steigert, zwar kein Muskelsystem verschont, aber doch regelmässig auch hier in einzelnen (Schulter und Streckseite des Vorderarms) besonders hohe Grade zu erreichen pflegt (CHARCOT [6]). Mitunter können aber auch localisirte Muskelatrophien derselben Muskeln vorhanden sein, welche bei progressiver spinaler Muskelatrophie (ARAN-DUCHENNE'scher Typus) erkranken (STRÜMPELL [170]). Durch die Mischung von Contractur und atrophischer Lähmung entstehen Deformitäten, z. B. rechtwinklige Volarflexion des Handgelenks, wie sie in diesem Grade bei anderen Formen atrophischer Lähmung kaum vorkommen. Mit noch weiter fortschreitender besonders an der Hand oft skelettartiger Atrophie lassen die Contracturen und ebenso die Steigerung der Sehnenphänomene wieder nach, so dass letztere an den ganz atrophischen Muskeln später fehlen können. Dieselbe Steifigkeit und Contractur befällt auch bisweilen schon Anfangs die Nackenmuskeln, so dass der Kopf dadurch geradezu unbeweglich festgestellt sein kann (CHARCOT [6]), während in einem späteren meist schon mit vorgeschrittener Bulbärparalyse complicirten Krankheitsstadium im Gegentheil der Kranke nicht im Stande ist, den Kopf zu tragen, und dieser bei enormer Atrophie der Nackenmuskeln völlig der Schwere überlassen bleibt (CHARCOT [121]), ADAMKIEWICZ [169]).

Charakteristisch für diese Cervicalparaplegie ist, abgesehen von den ihr eigenthümlichen spastischen Erscheinungen, sowohl gegenüber der progressiven Muskelatrophie als der chronischen atrophischen Spinallähmung, dass innerhalb viel kürzerer Zeit durchschnittlich schon innerhalb 6 Monaten, sich die hochgradigste atrophische Lähmung ausbildet, bei welcher übrigens immer noch die Lähmung und nicht die Atrophie die Situation beherrscht (CHARCOT [6]). Bisweilen entwickeln sich aber Atrophie und Lähmung wenigstens an den Oberextremitäten gleichmässig (STRÜMPELL [170]).

Das elektrische Verhalten der Nerven und Muskeln der Oberextremitäten ist in den verschiedenen Beobachtungen nicht übereinstimmend gewesen. Nach CHARCOT [6]) bleibt, wie bei der progressiven Muskelatrophie, die faradische Erregbarkeit erhalten. Auch in anatomisch bestätigten Fällen ist Mittelform der EaR und in einzelnen Muskeln schwere EaR beobachtet worden (PICK [171]), EISENLOHR [168]), ADAMKIEWICZ [169]), VIERORDT [172]), KAHLER [167]), M. MENDELSSOHN [173]), E. REMAK [29]), ERB [174]). In mehreren Fällen konnte aber EaR nicht nachgewiesen werden, sondern die Erregbarkeit war entweder normal oder entsprechend herabgesetzt (BERGER [175]), KAHLER und PICK [77]), MOELI [176]), SEELIGMÜLLER [133]), STADELMANN [177]), KOJEWNIKOFF [178]), ERLITZKY und MIERZEJEWSKI [179]), CHARCOT und MARIE [180]). Diese Differenzen dürften vielleicht auf eine mehr oder minder acute Entwicklung der secundären Muskelatrophie zurückzuführen sein.

Die das zweite Krankheitsstadium inaugurirende Lähmung der Unterextremitäten entwickelt sich nach CHARCOT [6]) 2 bis 3 Monate nach Beginn der Oberextremitätenaffection, scheint aber eben so oft auch gleichzeitig mit dieser (BERGER [175]), PICK [171]), KAHLER und PICK [77]) oder selbst vor dieser (CHARCOT [6, 180]), MOELI [176]) auftreten zu können. Auch hier gehen gewöhnlich ziemlich starke Zuckungen der Muskeln der allmälig sich einstellenden Parese vorauf, welche alle Charaktere der spastischen Spinalparalyse an sich trägt, so dass für ihre Beschreibung auf Abschnitt II dieses Artikels zu verweisen ist. Die Rigidität und

Contractur bei hochgradiger Steigerung der Sehnenphänomene, in den höheren Graden mit spontanen Zitterkrämpfen, scheint auch hier häufig die active Beweglichkeit mehr zu hindern, als die eigentliche Lähmung. Dieselbe kann sich weiterhin zu absoluter spastischer Paraplegie steigern, ohne dass auch hier die Sensibilität oder die Blase betheiligt zu sein pflegen, oder Decubitus auftritt. In den Endstadien des Krankheitsprocesses tritt auch an den Unterextremitäten Muskelatrophie ein, welche aber niemals, auch nur annähernd, den hohen Grad erreicht, wie an den Oberextremitäten, und ebenso nicht von einem wesentlichen Nachlass der spastischen Symptome begleitet zu sein pflegt. Abnormitäten des elektrischen Verhaltens, d. h. partielle Entartungsreaction, sind an den Unterextremitäten nur selten constatirt worden (EISENLOHR [168]), VIERORDT [172]), MENDELSSOHN [173]), E. REMAK [29]). Mit schwerer Mittelform der Entartungsreaction der Peroneusmuskulatur kann lebhaftes Fussphänomen einhergehen (E. REMAK [29]).

Die dritte Krankheitslocalisation tritt 6 Monate bis ein Jahr nach Beginn der Krankheit mit den bulbärparalytischen Erscheinungen hinzu, welche ein nothwendiges Glied dieser Krankheit bilden sollen (CHARCOT [6]), zuweilen aber ausbleiben, wenn bei chronischerem Verlauf durch intercurrente Krankheiten der Tod vor ihrer Entwicklung eintritt (MOELI [176]), mitunter aber auch wieder die Scene eröffnen (ADAMKIEWICZ [169]), FERRIER [181]), CHARCOT und MARIE [180]), LENNMALM [182]), ohne dass dieser Beginn einen rapideren Verlauf der Krankheit zu bedingen braucht (CHARCOT und MARIE [180]). Bisweilen führt derselbe aber zum letalen Ausgang, noch ehe die anderen Krankheitslocalisationen aufgetreten sind, als abortive Form (FLORAND [183]). Die bulbär-paralytischen Erscheinungen (vergl. Bd. III, pag. 572) bestehen in Zungen- und Gaumenlähmung mit Deglutitions- und Articulationsstörungen mit allmälige Entwicklung von Zungenatrophie anzeigender Einkerbung ihrer Oberfläche unter fibrillären Zuckungen derselben. Dazu tritt Schwäche der Lippenmuskeln, so dass das Spitzen des Mundes nicht möglich ist. Bei aufmerksamer Beobachtung soll namentlich im Anfange eine gewisse maskenartige Starre der Züge bei starker Ausprägung der Nasolabialfalten und leichter Contractur der Stirnmuskeln dem Gesicht ein etwas von der gewöhnlichen schlaffen (atonischen) amyotrophischen Bulbärparalyse abweichendes Aussehen verleihen (CHARCOT [121]), E. REMAK [29]). Als objectives Zeichen spastischer Erscheinungen im Bereich der Bulbärnerven ist die Steigerung des durch Schlag auf den Unterkiefer zu erzielenden Unterkieferphänomens oder Masseterreflex ermittelt worden (BEEVOR und DE WATTEVILLE [184]), STRÜMPELL [170]), FLORAND [183]). In den höchsten Graden treten bei völliger Anarthrie und Deglutitionsparalyse durch Betheiligung der Vaguskerne Suffocationsanfälle und schliesslich Respirationslähmung hinzu, wenn nicht schon vorher, wie das fast die Regel zu sein scheint, eine intercurrente Pneumonie den letalen Ausgang herbeigeführt hat.

Elektrische Anomalien im Bereich der gelähmten Lippen- und Zungenmuskeln, namentlich deutliche E a R, sind seltener bei hierher gehörigen Fällen von Bulbärparalyse als bei den gewöhnlichen Formen (vergl. Bd. VI, pag. 79) beobachtet worden (E. REMAK [29]), ERB [185, 174]). Die von ERB [186]) bei schlaffer Bulbärparalyse beobachtete Steigerung der Hautreflexe in den Gesichtsmuskeln wurde auch hier von EISENLOHR [168]) gesehen.

Der stets progressive Verlauf der amyotrophisch-spastischen Spinalparalyse ist im Vergleich zur progressiven Muskelatrophie und chronischen atrophischen Spinallähmung ein schneller, indem dieselbe mitunter schon innerhalb 8 Monaten (KAHLER und PICK [77]), durchschnittlich innerhalb 3—4 Jahren zum Tode zu führen pflegt, wenn auch davon Ausnahmen etwas langsameren Ablaufs vorkommen, gerade wie sich auch das Auftreten der einzelnen Krankheitsphasen, wie bereits angedeutet, gegenseitig verschieben kann. Namentlich scheint dies von den von SEELIGMÜLLER [133, 187]) beschriebenen kindlichen Fällen zu gelten, bei denen schon von vornherein nach allmäliger Entwicklung vom 9. Lebensmonate ab näselnde Sprache vorhanden war, der älteste Fall aber nach schon 12jähriger Dauer noch lebte.

Die Pathogenese der amyotrophisch-spastischen Spinal- und Bulbärparalyse wird aus dem anatomischen Befund der amyotrophischen Lateralsklerose heraus so erklärt, dass die spastische Paralyse in der im Abschnitt II dieses Artikels erörterten Weise von der Seitenstrangsklerose abhängig zu machen ist, während die Entwicklung der Muskelatrophie dem Schwunde der multipolaren Ganglienzellen der Vorderhörner und die amyotrophische Bulbärparalyse dem Uebergreifen dieses Processes auf die betreffenden Kerne der *Medulla oblongata* entspricht. Auch das bereits oben erwähnte befremdliche Verhalten, dass derselbe anatomische Befund (vergl. Bd. III, pag. 575 und ff.), einmal die gewöhnliche schlaffe amyotrophische Bulbärparalyse mit ebenfalls schlaffer Muskelatrophie, bei der vorliegenden Affection aber die spastische Lähmung mit Atrophie erklären soll, haben KAHLER und PICK [77]) zuerst durch die Annahme aufzuklären versucht, dass die Lateralsklerose bei letzterer Affection an einer höheren Stelle (vielleicht schon im Gehirn) beginnt und erst, nachdem dieselbe vollständig ausgebildet ist, die Vordersäulenatrophie nachträglich hinzutritt. Diese Annahme ist durch den Befund einer Degeneration der Pyramidenbahnen auch in den Hirnschenkeln und Hemisphären (KOJEWNIKOFF [178]) und neben denselben Veränderungen einer Ganglienzellenatrophie der Rinde des Paracentrallappen (CHARCOT und MARIE [180]), LENNMALM [182]) bestätigt, dagegen fehlte die Pyramidenbahnendegeneration bereits in den Hirnschenkeln eines neueren Falles von MARIE [188]), in welchem die wahrscheinlich primär afficirte Hirnrinde der motorischen Region nicht untersucht wurde. Vielleicht kommt für die Verschiedenheiten des klinischen Krankheitsbildes nicht blos das verschiedene Einsetzen des Krankheitsprocesses, sondern auch die Schnelligkeit desselben in Betracht (KAHLER [167]) (vergl. Bd. XIII, pag. 603).

Die Diagnose des Symptomencomplexes der amyotrophisch-spastischen Spinal- und Bulbärparalyse kann in den typischen Fällen bei der ganz charakteristischen Symptomentrias einer ohne Nackenschmerzen aufgetretenen spastisch-atrophischen Cervicalparaplegie, einer spastischen Spinalparalyse der Unterextremitäten und einer amyotrophischen Bulbärparalyse gegenüber ähnlichen Affectionen (Pachymeningitis cervicalis hypertrophica, chronische atrophische Spinalparalyse, multiple degenerative Neuritis, progressive Muskelatrophie u. s. w.) kaum Schwierigkeiten bereiten. Anders steht es auch hier gemäss den noch obwaltenden pathologisch-anatomischen Controversen und der jedenfalls sehr bedeutenden klinischen Uebereinstimmung mancher nicht systematischer Erkrankungen an Cervicalmyelitis und Tumoren auch für geübte Diagnostiker mit der Sicherheit der anatomischen Diagnose einer combinirten Systemerkrankung der Seitenstränge und grauen Vordersäulen, welche immer nur eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose sein wird.

Die Prognose ist allemal sowohl für die Wiederherstellung als für das Leben eine ganz schlechte, indem noch kein Fall von Heilung bekannt ist, die Krankheit vielmehr binnen weniger Jahre unaufhaltsam zum letalen Ausgange führt.

Die bisher ganz ohnmächtige Therapie ist nach den für chronische Rückenmarksaffectionen geltenden Grundsätzen zu leiten. Auch hier dürften vom innerlichen Gebrauch des Jodkalium und der Nacken- und Rückengalvanisation noch am ersten wenigstens vorübergehende Erfolge zu erwarten sein. Werden die spastischen Erscheinungen sehr lästig, so kommt die bei der vorigen Affection (unter II. dieses Artikels) angeführte symptomatische Medication in Betracht.

IV Acute LANDRY'sche Spinalparalyse.

Geschichtliches. Begriffsbestimmung. Von LANDRY [189]) wurde 1859 als *„Paralysie ascendante aigue“* eine Krankheit beschrieben, welche unter den Erscheinungen einer rasch von unten nach oben aufsteigenden, zuletzt die Schling-, Sprach- und Athemmuskeln ergreifenden Lähmung in der Regel zum Tode führt, ohne dass der regelmässig negative Obductionsbefund

der Nervenapparate ihre Pathogenese aufklärt. Obgleich durch mehrere den negativen anatomischen Befund bestätigende Beobachtungen auch deutscher Autoren (KUSSMAUL[190]), BERNHARDT[191]) die Besonderheit dieser Affection wiederholt hervorgehoben war, wurde nach der DUCHENNE'schen[9]) Aufstellung der von Vorderhornerkrankung abhängigen atrophischen Lähmungen (vergl. den Abschnitt I dieses Artikels), namentlich von der CHARCOT'schen Schule der Versuch gemacht, denselben auch diese Krankheit als acuteste Unterart, also etwa nach der jetzigen pathologisch-anatomischen Nomenclatur als *Poliomyelitis anterior acutissima* einzuordnen (PETITFILS[192]) u. A.), bei welcher nur wegen des rapiden Verlaufes die für jene pathognomonischen Veränderungen der elektrischen Erregbarkeit ausbleiben sollten (BERNHARDT[191]) u. A.).

Da WESTPHAL[12]) in vier einschlägigen Fällen, in welchen die vollständige (in zwei dieser Fälle von mir bis zum tödtlichen Ausgange constatirte) Integrität der elektrischen Nerven- und Muskelerregbarkeit während ihres ganzen zum Theil mehrwöchentlichen Verlaufes ein deutlich verschiedenes Krankheitsbild von den im Abschnitt I dieses Artikels besprochene Affectionen dargestellt hatte, einen durchaus negativen anatomischen Befund des Nervensystems besonders des Rückenmarks, der Medulla oblongata und auch der peripherischen Spinal- und Cerebralnerven erhärtete, glaubte er als Begriffsbestimmung dieser klinischen Krankheitsform die normale elektrische Erregbarkeit und den normalen anatomischen Befund aufstellen und dieselbe als eine eigenthümliche Intoxicationslähmung auffassen zu sollen (vergl. unten). Obgleich nun durch mehrere noch anzuführende positive anatomische Befunde auch von Fällen, welche in ihrem klinischen Verlaufe dieser Definition entsprachen, die Allgemeingiltigkeit dieser Aufstellung wesentlich erschüttert ist, so ist dennoch die LANDRY'sche Paralyse als acute und subacute nicht atrophische, motorische Paralyse bei dem Mangel einer congruenten anatomischen Basis als besonderes Krankheitsbild an dieser Stelle abzuhandeln.

Da es sich aber eben nur um eine klinische Affection ohne oder jedenfalls ohne übereinstimmendes anatomisches Substrat handelt, so ist, wenn anders es überhaupt darauf ankommt, verschiedene Affectionen auseinanderzuhalten, für dieselbe wenigstens genau das von LANDRY[189]) und besonders von WESTPHAL[12]) aufgestellte Symptomenbild festzuhalten, zu welchem die völlige Integrität der elektrischen Erregbarkeit in allen Krankheitsstadien gehört. Daran sollte auch der Umstand nichts ändern, dass Fälle vorliegen (JAFFÉ[58]), R. SCHULZ und F. SCHULTZE[23]), F. SCHULTZE[193]), welche tödtlich nach Betheiligung der Bulbärnerven verlaufen sind, obgleich schwere elektrodiagnostische Alterationen sie als atrophische Spinallähmungen oder degenerative Polyneuritiden erwiesen hatten. Ist es doch auch sonst nicht in der Nosologie üblich, lediglich wegen ihres tödtlichen Verlaufes klinisch verschiedene Krankheiten zusammenzuwerfen. Es scheint deshalb die auf Grund dieser bereits anderweitig von mir classificirten Fälle (vergl. unter Prognose des Abschnittes I 1 dieses Artikels) wieder von R. SCHULZ und F. SCHULTZE[23,193]) entwickelte Ansicht, dass vielleicht eine fortlaufende (also zusammengehörige) Kette von Affectionen von den leichtesten atrophischen Spinallähmungen bis zur acuten tödtlichen LANDRY'schen Paralyse bestände, zurückzuweisen. Die LANDRY'sche Paralyse kann aber als „tödtliche" in der Krankheitsbenennung deswegen nicht bezeichnet werden, weil klinisch immerhin übereinstimmende und also vielleicht hierher gehörige Fälle mit Ausgang in Heilung mehrfach beobachtet sind, ebenso wie das LANDRY'sche Epitheton aufsteigend als nicht allemal zutreffend deswegen fallen gelassen werden muss, weil, wenn auch allerdings seltener Fälle absteigenden Verlaufes vorkommen (PELLEGRINO-LEVI[194]), BERNHARDT[191]), STRÜBING[195]) u. A.

Als Aetiologie der LANDRY'schen Paralyse konnte mehrfach Erkältung ermittelt werden (HAYEM[196]), LEIBLINGER[197]), EISENLOHR[28]), STRÜBING[195])

Auffallend häufig hat sich dieselbe in der Reconvalescenz acuter Krankheiten entwickelt, so nach Pocken (CHALVET [198]), BERNHARDT [191]), GROS und DE BEAUVAIS [199]), nach Diphtherie (WESTPHAL [12]), nach Typhus (LEUDET [200]), KÜMMELL [201]). Auf Grund anamnestisch ermittelter syphilitischer Antecedentien wurde mehrfach die Syphilis als ätiologisches Moment beschuldigt (LANDRY [189]), KUSSMAUL [190]), ganz besonders aber dann, wenn die Erscheinungen der acuten aufsteigenden Paralyse unter antisyphilitischer Behandlung zurückgingen (BAYER [202]), CHEVALET [203]). Trotzdem ist der nicht einmal aus der Statistik sich ergebende ätiologische Zusammenhang mit der Syphilis schon deshalb sehr zweifelhaft, weil bei syphilitischen Affectionen anatomische Läsionen gefunden zu werden pflegen (ERB [13]), RUMPF [73]), vergl. Bd. XVII, pag. 66). Als vereinzelte Beobachtung ist der von BAUMGARTEN [204]) für seinen Fall vermuthete Zusammenhang mit einer vorausgegangenen Hauteinreibung mit Pferdefett zu erwähnen, welches wahrscheinlich von einem Thiere mit Milzbrand herrührte.

Vorkommen. Die LANDRY'sche Paralyse ist eine seltene Krankheit des mittleren Lebensalters zwischen dem 20. und 40. Jahre, ist aber auch bei noch älteren Individuen und sogar bei Kindern beobachtet worden (GRU [205]), KAHLER und PICK [206]), RUMPF [207]). Sie soll sehr viel häufiger beim männlichen Geschlecht sein (PELLEGRINO-LEVI [194]).

Symptomatologie. Nach dunkeln, sich mitunter durch Wochen hinziehenden Vorboten, wie allgemeinem Unbehagen, ziehenden Schmerzen im Rücken und Nacken, eingeschlafenem Gefühl der Extremitätenenden, beginnt die Lähmung und verläuft meist ohne Fieber, welches auch weiterhin mit seltenen Ausnahmen ganz fehlt. Es muss deshalb vorläufig dahingestellt bleiben, ob die unter dem Bilde der LANDRY'schen Paralyse beobachtete Typhuslähmung mit anhaltendem hohen Fieber (CURSCHMANN [208]) hierher gehört. Meist tritt motorische Schwäche und Parese einer Unterextremität ein, welche bald mitunter schon innerhalb von Stunden, oder aber innerhalb eines oder höchstens einiger Tage auf die andere übergreift. So lange die Kranken noch gehen können, ziehen sie die Beine nach, die Kniee knicken ein, so dass ein Stock zu Hilfe genommen wird. Binnen Kurzem geht die Parese in vollständige Paralyse über, so dass die Kranken bald paraplegisch an's Lager gefesselt sind, von dem sie meist nicht mehr aufstehen sollen. Bis auf ganz leichte Zehenbewegungen oder frustrane Bewegungen auch anderer Muskeln besteht schlaffe Paraplegie mit völliger Resolution ohne alle spastischen Erscheinungen. Nicht lange nachher wieder innerhalb von Stunden bis einigen Tagen stellt sich Parese der Rumpf-, d. h. der Becken-, Bauch- und Rückenmuskeln ein, so dass die Fähigkeit verloren geht, sich aus der Rückenlage aufzurichten, zu sitzen, oder sich aus sitzender Stellung langsam niederzulegen, ferner die Bauchpresse anzuwenden. Nun beginnt wieder nach einer kurzen Pause Schwäche in einem oder dem anderen Arme, sei es des Händedrucks oder der Schulter- und Oberarmbewegungen. Nicht lange dauert es, so besteht auch hier, bis auf geringe Beweglichkeitsreste Paralyse und bald wird auch der andere Arm in derselben Weise ergriffen.

Meist schon ehe es so zu vollständiger Hilflosigkeit durch Lähmung aller vier Extremitäten mit passiver Rückenlage gekommen ist, haben sich ganz allmälig zunehmende Schling- und weiterhin Sprachstörungen eingestellt. Anfangs können grössere Bissen nur bei gewisser Kopfhaltung ohne Anstrengung verschluckt werden. Alsbald erfolgt jede Deglutition mit sichtbaren Würgebewegungen, es tritt Verschlucken mit Husten und bei bereits vorhandener Velumparalyse Regurgitation von Flüssigkeiten durch die Nase ein; bisweilen leiden auch die Kinnmuskeln und die Fähigkeit den Mund zu öffnen. Jede Mahlzeit wird so immer mehr zur Qual für den meist bei gutem Appetit befindlichen Patienten und seine Umgebung, so dass schliesslich die Ernährung durch die Schlundsonde unabweisbar wird.

Da das Allgemeinbefinden und das Sensorium ganz intact bleiben, so müssen die Kranken mit klaren Sinnen von Tag zu Tag eine Function nach der

andern schwinden sehen. Denn auch die Sprache ist unterdessen näselnd und undeutlich geworden, die Stimme zuweilen rauh und heiser; allmälig nimmt die Articulationsstörung bis zur völligen Unverständlichkeit zu, so dass der ganz bewegungslose Kranke nicht einmal seine Wünsche und Klagen verständlich machen kann. Dann treten Störungen der Athmung hinzu, welche durch Zwerchfellparese in den costalen Typus bei gesteigerter Frequenz übergeht, Suffocationsanfälle, bis endlich Respirationslähmung nach Umnebelung des Bewusstseins die deswegen um so ergreifendere Krankheitsscenerie schliesst, als es sich gewöhnlich um junge kräftige Individuen handelt.

Dieses nur in groben Zügen geschilderte Krankheitsbild kann einige Modificationen erleiden dadurch, dass gelegentlich einmal die Arme vor den Beinen erkranken, die bulbären Symptome schon verhältnissmässig früh auftreten, ferner das Tempo, in welchem die Lähmungserscheinungen fortschreiten, in verschiedenen Fällen verschieden ist. Jedenfalls wird aber auch bei dieser Spinalparalyse das ganze Krankheitsbild wesentlich durch die motorische Paralyse beherrscht, welche, wie schon erwähnt, allemal eine schlaffe (flaccide) ist.

Die Hautreflexe sind nur in einem in Heilung übergegangenen, also möglicherweise nicht hierhergehörigen Fall gesteigert gefunden worden (Eisenlohr [28]). Meist waren sie vermindert oder ganz erloschen (Westphal [12]), Vulpian [209]), Emminghaus [210]), Eisenlohr [211]), Rumpf [207]).

Die Sehnenphänomene waren niemals gesteigert; nie scheint das Fussphänomen beobachtet zu sein. Selten blieben sie erhalten (Rumpf [207]). Sie fehlten dagegen in vielen, besonders nach dieser Richtung untersuchten Fällen völlig (Westphal [12]), Kahler und Pick [206]), Kümmell [201]) Hunnius [212]), J. Hoffmann [213]), Mieth [214]), Sorgenfrey [215]), Immermann [216]) und kehrten bemerkenswertherweise nach der Heilung wieder (Kahler und Pick [206]), Hunnius [212]), Mieth [214]).

Die elektrische Nerven- und Muskelerregbarkeit ist in allen sicher hierher gehörigen Fällen auch längerer Dauer bis zu 4 Wochen und etwas mehr stets normal gefunden worden (Kussmaul [190]), Pellegrino-Levi [194]), Bernhardt [191]), Westphal und E. Remak [12]), Eisenlohr [211,217]), Kahler und Pick [206]), Kümmell [201]), Rumpf [207]), Hunnius [212]), Mieth [214]), Immermann [216]), so dass dieser negative Befund unter Umständen geradezu als pathognomonisch für diese Affection gelten muss. Fälle mit elektrischen Alterationen sollten, auch wenn sie tödtlich verlaufen, als sicher spino-peripherische Lähmungen (vergl. Abschnitt I dieses Artikels und oben) nicht zur Landry'schen Paralyse gerechnet werden. Dementsprechend tritt niemals irgend eine erhebliche Muskelatrophie, sondern höchstens bei längerer Dauer leichte Abmagerung auf.

Abgesehen von den Bulbärnerven werden andere motorische Cerebralnerven nur selten afficirt. Nur ausnahmsweise wurde Diplopie beobachtet (Pellegrino-Levi [194]), einmal Accommodationsparese (Bernhardt [191]), zweimal einseitige Pupillendilatation (Chalvet [198]), Westphal [12]), einigemal doppelseitige Facialisparalyse (Westphal [12]), Kümmell [201]), Hoffmann [219]).

Gegenüber entsprechend schweren Fällen acuter Myelitis ist bei den hochgradigen sonstigen Lähmungserscheinungen sehr auffällig die regelmässige Integrität der Sphincteren des Mastdarms und der Blase. Gelegentlich ist zwar vorübergehende Harnretention, aber niemals Incontinentia urinae et alvi beobachtet worden.

Die Sinnesnerven leiden ebensowenig wie das Sensorium, letzteres nur bei intercurrentem Fieber und in der Agone. Dagegen ist die Sensibilität nicht blos subjectiv im Anfang und im weiteren Verlauf durch abgestorbenes Gefühl der gelähmten Glieder betheiligt, sondern auch objective Sensibilitätsstörungen sind mehrfach constatirt worden (Landry [189]), Hayem [196]), Eisenlohr [28]), Westphal [12]), Vulpian [209]), Emminghaus [210]), Kahler und Pick [206]), Rumpf [207]), Mieth [214]), wenn mitunter auch in späteren Beobachtungen (Eisenlohr [211]),

STRÜBING [195]), HOFFMANN [213]), IMMERMANN [216]) dieselben vermisst wurden. Selten handelt es sich aber wieder im Gegensatz zur acuten Myelitis um ausgebreitete und schwere Anästhesien, sondern nur um leichte, lediglich die Extremitätenenden (WESTPHAL [12]) betreffende Alterationen der Tast-, Schmerz- (von EMMINGHAUS [210]) und KAHLER und PICK [206]) auch verlangsamt beobachtet), oder Temperaturempfindung, für welche KAHLER und PICK [206]) in zwei Fällen ebenfalls sehr auffällige Verlangsamung fanden, gelegentlich auch des Muskelgefühls (WESTPHAL [12]).

Aus der Geringfügigkeit dieser Sensibilitätsstörungen und dem Fehlen von Blaseninnervationsstörungen u. s. w. ist zu erklären, dass niemals Decubitus aufzutreten scheint.

Von anderweitigen nicht nervösen Symptomen ist vielleicht die von KAHLER und PICK [206]) und von KÜMMELL [201]) auch bei Lebzeiten constatirte Milzschwellung von Wichtigkeit.

Der Verlauf der acuten LANDRY'schen Paralyse ist entweder ein rapider, indem sie schon binnen 2—3 Tagen zum Tode führen kann; in anderen Fällen, besonders wenn die Lähmungserscheinungen etwas langsamer fortschreiten, können bis zum tödtlichen Ausgange 2 oder 3 bis wohl höchstens 5 Wochen verfliessen.

Ausser dieser perniciösen Form kommen aber auch Fälle mit ebenso rapider, innerhalb weniger Tage fortschreitender Entwicklung der Lähmung vor, welche bei einer gewissen Ausbreitung derselben innehalten und dann gewöhnlich in der Art, dass die zuletzt erkrankten Glieder zuerst wieder bewegungsfähig werden, schrittweise langsam innerhalb von mehreren Wochen, meist 10 bis 14 bis zur völligen Rückkehr der Beweglichkeit sich bessern. Es sind dies nicht blos auch als Abortivform der LANDRY'schen Paralyse bezeichnete Fälle, bei denen es noch nicht zu einer Erkrankung der Bulbärnerven gekommen war, sondern selbst diese können schon betheiligt gewesen sein (EMMINHAUS [210]), SORGENFREY [216]) u. A. Allerdings ist dabei immer ein Irrthum der Diagnose im Auge zu behalten (VULPIAN [209]), indem in der That viele der als geheilt angeführten Fälle einer strengen Kritik deswegen nicht Stand halten, weil abweichende Symptome, wie starke Schmerzen, Haut- und Muskelhyperästhesie und schwerere Hautanästhesie (RUMPF [207]), schwerere Blasenstörungen, besonders aber Alterationen der elektrischen Erregbarkeit mit nachfolgender Atrophie (LABADIÉ-LAGRAVE [218]), LEVI [219]) u. A.) sie als nicht hierher gehörig charakterisiren.

Die pathologisch-anatomische Untersuchung der Nervenapparate (Gehirn, Medulla oblongata, Rückenmark, peripherische Nerven) hat zunächst in zahlreichen, auch mikroskopisch genau untersuchten Fällen (VULPIAN [209]), CORNIL und RANVIER [192]), BERNHARDT [191]), WESTPHAL [12]), KAHLER und PICK [206]) ein durchaus negatives Resultat ergeben und wurden ältere geringfügige positive Befunde (HAYEM [196]), LOCKHART CLARKE [220]), KIENER [198]) von WESTPHAL [12]) als ganz irrelevant und nicht geeignet bezeichnet, die schwereren Krankheitserscheinungen zu erklären.

Ein bald nachher von V. D. VELDEN [221]) veröffentlichter Fall von disseminirter Myelitis der weissen Rückenmarksstränge ist nicht zu verwerthen, weil er durch hochgradiges Fieber, Delirien, Blasenlähmung, Verlust der elektrischen Erregbarkeit sich als nicht hergehörig charakterisirt (ERB [13]).

Andere Befunde sind theilweise parenchymatöse Neuritis der vorderen Wurzeln (DÉJERINE und GOETZ [222]), Exsudatmassen um den Centralcanal und in der vorderen Längsspalte des Rückenmarks (BAUMGARTEN [204]), ein analoger Befund und ausserdem capilläre Blutextravasate und Exsudatbildungen in der *Medulla oblongata* und im Pons (EISENLOHR [211]), frische symmetrisch gelegene stecknadelkopf- bis erbsengrosse hämorrhagische Affectionen des untersten Theiles der *Medulla oblongata* (KÜMMELL [201]), leichte Myelomeningitis und Bulbomeningitis mit myelitischen Veränderungen in den Pyramiden und in den Seitensträngen (J. HOFFMANN [213]), als *Poliomyelitis anterior* leichtester Art gedeutete ziegelrothe Flecke der grauen Vorderhörner mit starker Gefässinjection, Anhäufung von Körnchen-

zellen, hyaliner Degeneration der Ganglienzellen (IMMERMANN [216]), hyalinknorpelartige Massen um den Centralcanal und zwischen den Fasern der Vorderhörner als entzündliche Producte (IWANOW [223]). Auch für die von STRÜMPELL [224]) u. A. discutirte Ansicht, ob nicht der LANDRY'schen Paralyse multiple Neuritis zu Grunde liegen könne (vergl. Bd. XIV, pag. 326), würden Beobachtungen von ROTH [225]) und PITRES und VAILLARD [226]) in's Gewicht fallen können, wenn nicht in ersterer die elektrische Exploration fehlte, und die letztere innerhalb drei Tagen (nach Typhus) tödtlich verlaufen wäre, so dass also die degenerative Atrophie der multiplen Neuritis noch nicht zur Entwicklung gekommen sein könnte.

Bei dieser geringen Congruenz der nervösen Befunde ist es von grossem Interesse, dass die schon in früheren Fällen, namentlich von HAYEM [196]) und BAUMGARTEN [204]) beobachtete parenchymatöse Schwellung der grossen Unterleibsdrüsen, besonders der Milz, seitdem WESTPHAL [12]) die Aufmerksamkeit auf diesen auch von ihm bestätigten Befund gelenkt, mehrfach wieder gefunden worden ist (EISENLOHR [211]), KAHLER und PICK [206]), KÜMMELL [201]) u. A. Indessen ist das von BAUMGARTEN [204]) im Blute constatirte Vorkommen von Bakterien bei darauf gerichteten Blutuntersuchungen (WESTPHAL [12]), KAHLER und PICK [206]), J. HOFFMANN [213]) nicht bestätigt worden. Dagegen wurden in dem unter dem Bilde der LANDRY'schen Paralyse allerdings mit anhaltendem hohem Fieber verlaufenen Falle von Typhuslähmung von CURSCHMANN [208]) Typhusbacillen in der vorderen weissen Rückenmarkssubstanz, besonders in den Seitensträngen des Halsmarks gefunden, und liessen sich aus der Substanz des oberen Brust- und Halsmarks Plattenculturen von Typhusbacillen herstellen.

Die Pathogenese der acuten LANDRY'schen Paralyse ist bei den negativen anatomischen Befunden des Nervensystems ganz unklar. Auch diejenigen Autoren, welche neuerdings wieder mikroskopische Veränderungen zu constatiren vermochten, gestehen zum Theil ihre Unzulänglichkeit, die Krankheitserscheinungen zu erklären.

Namentlich ist die vermuthete Zugehörigkeit dieser Affection zu den acuten Vorderhornerkrankungen unbewiesen. Eher wäre noch nach dem Vorgange von LEYDEN [227]), auch auf Grund der Befunde von EISENLOHR [211]), KÜMMELL [201]), J. HOFFMANN [213]) an eine primäre acute Erkrankung der *Medulla oblongata* zu denken, obgleich auch, abgesehen von den in dieser Richtung durchaus negativen Untersuchungen von WESTPHAL [12]), die von den Unterextremitäten allmälig aufsteigende und erst gradatim die Bulbärnerven ergreifende Ausbreitung der Lähmung ganz abweichend von der Entstehung acut einsetzender Bulbärparalysen ist. Auch das Schwinden der Sehnenphänomene dürfte nach anderweitigen Erfahrungen (vergl. Abschnitt II dieses Artikels) mit einer localen Affection der *Medulla oblongata* ganz unvereinbar sein. Unter diesen Umständen bleibt vorläufig nichts weiter übrig, als nach dem Vorgange von LANDRY [189]), HAYEM [196]), BERNHARDT [191]), WESTPHAL [12]) an eine vorläufig räthselhafte Intoxication des Nervensystems zu denken, für welche die parenchymatöse Schwellung der Unterleibsdrüsen zu sprechen scheint, während die Vermuthung einer Bakterienkrankheit noch ungenügend gestützt ist. Uebrigens sollen nicht die Bakterien selbst, sondern die von ihnen erzeugten toxischen Stoffe (Ptomaine) auf das Rückenmark schädigend wirken (CURSCHMANN [208]), F. SCHULTZE [228]). Den Nachweis von Ptomainen aus dem Blute eines Falles von LANDRY'scher Paralyse hat DIXON MANN [229]) ohne Erfolg versucht.

Die Diagnose der LANDRY'schen Paralyse kann bei der fieberlosen und schmerzlosen acuten Entwicklung einer schlaffen Lähmung ohne Erregbarkeitsstörungen gegenüber anderen centralen und peripherischen Lähmungsformen nicht schwierig sein, eigentlich nur gegenüber einer acuten diffusen Myelitis (vergl. Bd. XVII, pag. 34) schwanken, gegenüber welcher das Fehlen von Fieber, von Reizerscheinungen aller Art, von ausgedehnten Sensibilitätsstörungen, von Blasenlähmung, vielleicht auch das Fehlen der Sehnenphänomene

entscheidend sein werden. Namentlich wenn erst die Bulbärerscheinungen hinzugetreten sind, dürfte die ominöse Diagnose gesichert sein, da die acute Bulbärparalyse in anderer Weise apoplectisch auftritt. Nicht überflüssig scheint es aber für die Anfangsphasen auf die Möglichkeit einer Verwechselung mit zuweilen in ähnlicher Weise auftretenden hysterischen Lähmungen hinzuweisen, in welcher Richtung, abgesehen von den anamnestischen Angaben, auch das Verhalten der Sehnenphänomene die Differentialdiagnose ermöglichen wird.

Die Prognose der LANDRY'schen Paralyse ist bei gesicherter Diagnose fast immer eine sehr schlechte, indem der tödtliche Ausgang mit den erwähnten seltenen Ausnahmen in nicht zu langer Zeit zu erwarten ist.

Die Therapie ist in den tödtlichen Fällen bisher ganz ohnmächtig gewesen, das Fortschreiten der Lähmungserscheinungen aufzuhalten. Ob dieselbe überhaupt zu den sogenannten Heilungen von dieser Affection irgend etwas beigetragen hat, ist umsoweniger zu entscheiden, als diagnostische Irrthümer mit untergelaufen sind. Dies gilt namentlich von der auf Grund der LEVI'schen [219]) Beobachtung von W. BUSCH [230]) warm empfohlenen Application des Ferrum candens am Rücken, so dass vorläufig noch eine wissenschaftliche Berechtigung fehlt, die ohnehin schweren Leiden der Patienten durch dies die Rückenlage sehr erschwerende heroische Mittel zu vermehren.

Von anderen zuweilen mit Erfolg gekrönten Behandlungsmethoden sind ausser der bereits erwähnten antisyphilitischen Behandlung, welche in jedem in dieser Beziehung verdächtigen Falle energisch einzuleiten sein wird, zu erwähnen: die Application von Eisbeuteln an der Wirbelsäule bei innerlicher Verabreichung von Secale cornutum (EMMINGHAUS [210]), welches als Ergotin Bonjeau 1·25, ad. Aq. Cinnamomi 60,0, stündlich und theelöffelweise in einem Falle von SORGENFREY [215]) von geradezu überraschendem Erfolge gewesen sein soll, und dann die auch von ERB [13]) empfohlene frühzeitig anzuwendende Rückenmarksgalvanisation (EISENLOHR [211]), KAHLER und PICK [206]), RUMPF [207]) u. A.

Weiterhin werden blutige und trockene Schröpfköpfe, wiederholte Vesicantien am Rücken, Anregung der Hautthätigkeit, von innerlichen Mitteln Jodkalium empfohlen.

Selbstverständlich ist die aufmerksamste Pflege und tonisirende Ernährung nöthigenfalls mit der Schlundsonde, und bei günstig verlaufenden Fällen eine entsprechende Nachbehandlung mit Elektricität u. s. w. erforderlich.

V. Secundäre Spinalparalysen.

Als secundäre Spinalparalysen sollen nach dem Vorgange von LEYDEN [158]) hier einige Lähmungsformen, gewiss zum Theil wenigstens spinalen Ursprungs, zusammengefasst und cursorisch besprochen werden, welche wegen der noch fehlenden oder jedenfalls sehr verschiedenartigen pathologisch-anatomischen Basis in den nach diesem Eintheilungsprincip abgefassten Artikeln dieses Werkes nicht oder nur ganz beiläufig berücksichtigt werden konnten, aber auch wegen ihrer wechselnden Symptomatologie nicht einmal, wie die bisher hier abgehandelten Affectionen, eine systematische symptomatologische Darstellung zulassen. Gemeinsam ist diesen secundären Spinalparalysen daher nur, dass sie das Nervensystem nicht primär, sondern erst im Gefolge irgend welcher anderer Affectionen secundär befallen, so dass für ihre Classification gerade das ätiologische Moment allein maassgebend ist.

1. Spinale Reflexlähmungen. Als Reflexlähmungen wurden von STANLEY [231]) und GRAVES [232]) schon vorher als sympathische Paralysen bekannte, meist schwere, in der Form der Paraplegie auftretende Lähmungen im Gefolge von Erkrankungen anderer Organe, besonders des Darmes, der Harnwege und des Uterus bezeichnet, weil auf Grund negativer anatomischer Befunde am Rückenmark eine functionelle Lähmung desselben reflectorischen Ursprungs anzunehmen wäre.

zellen, hyaliner Degeneration der Ganglienzellen (IMMERMANN [216]), hyalinknorpelartige Massen um den Centralcanal und zwischen den Fasern der Vorderhörner als entzündliche Producte (IWANOW [223]). Auch für die von STRÜMPELL [224]) u. A. discutirte Ansicht, ob nicht der LANDRY'schen Paralyse multiple Neuritis zu Grunde liegen könne (vergl. Bd. XIV, pag. 326), würden Beobachtungen von ROTH [225]) und PITRES und VAILLARD [226]) in's Gewicht fallen können, wenn nicht in ersterer die elektrische Exploration fehlte, und die letztere innerhalb drei Tagen (nach Typhus) tödtlich verlaufen wäre, so dass also die degenerative Atrophie der multiplen Neuritis noch nicht zur Entwicklung gekommen sein könnte.

Bei dieser geringen Congruenz der nervösen Befunde ist es von grossem Interesse, dass die schon in früheren Fällen, namentlich von HAYEM [196]) und BAUMGARTEN [204]) beobachtete parenchymatöse Schwellung der grossen Unterleibsdrüsen, besonders der Milz, seitdem WESTPHAL [12]) die Aufmerksamkeit auf diesen auch von ihm bestätigten Befund gelenkt, mehrfach wieder gefunden worden ist (EISENLOHR [211]), KAHLER und PICK [206]), KÜMMELL [201]) u. A. Indessen ist das von BAUMGARTEN [204]) im Blute constatirte Vorkommen von Bakterien bei darauf gerichteten Blutuntersuchungen (WESTPHAL [12]), KAHLER und PICK [206]), J. HOFFMANN [213]) nicht bestätigt worden. Dagegen wurden in dem unter dem Bilde der LANDRY'schen Paralyse allerdings mit anhaltendem hohem Fieber verlaufenen Falle von Typhuslähmung von CURSCHMANN [208]) Typhusbacillen in der vorderen weissen Rückenmarkssubstanz, besonders in den Seitensträngen des Halsmarks gefunden, und liessen sich aus der Substanz des oberen Brust- und Halsmarks Plattenculturen von Typhusbacillen herstellen.

Die Pathogenese der acuten LANDRY'schen Paralyse ist bei den negativen anatomischen Befunden des Nervensystems ganz unklar. Auch diejenigen Autoren, welche neuerdings wieder mikroskopische Veränderungen zu constatiren vermochten, gestehen zum Theil ihre Unzulänglichkeit, die Krankheitserscheinungen zu erklären.

Namentlich ist die vermuthete Zugehörigkeit dieser Affection zu den acuten Vorderhornerkrankungen unbewiesen. Eher wäre noch nach dem Vorgange von LEYDEN [227]), auch auf Grund der Befunde von EISENLOHR [211]), KÜMMELL [201]), J. HOFFMANN [213]) an eine primäre acute Erkrankung der *Medulla oblongata* zu denken, obgleich auch, abgesehen von den in dieser Richtung durchaus negativen Untersuchungen von WESTPHAL [12]), die von den Unterextremitäten allmälig aufsteigende und erst gradatim die Bulbärnerven ergreifende Ausbreitung der Lähmung ganz abweichend von der Entstehung acut einsetzender Bulbärparalysen ist. Auch das Schwinden der Sehnenphänomene dürfte nach anderweitigen Erfahrungen (vergl. Abschnitt II dieses Artikels) mit einer localen Affection der *Medulla oblongata* ganz unvereinbar sein. Unter diesen Umständen bleibt vorläufig nichts weiter übrig, als nach dem Vorgange von LANDRY [195]), HAYEM [196]), BERNHARDT [191]), WESTPHAL [12]) an eine vorläufig räthselhafte Intoxication des Nervensystems zu denken, für welche die parenchymatöse Schwellung der Unterleibsdrüsen zu sprechen scheint, während die Vermuthung einer Bakterienkrankheit noch ungenügend gestützt ist. Uebrigens sollen nicht die Bakterien selbst, sondern die von ihnen erzeugten toxischen Stoffe (Ptomaine) auf das Rückenmark schädigend wirken (CURSCHMANN [208]), F. SCHULTZE [228]). Den Nachweis von Ptomainen aus dem Blute eines Falles von LANDRY'scher Paralyse hat DIXON MANN [229]) ohne Erfolg versucht.

Die Diagnose der LANDRY'schen Paralyse kann bei der fieberlosen und schmerzlosen acuten Entwicklung einer schlaffen Lähmung ohne Erregbarkeitsstörungen gegenüber anderen centralen und peripherischen Lähmungsformen nicht schwierig sein, eigentlich nur gegenüber einer acuten diffusen Myelitis (vergl. Bd. XVII, pag. 34) schwanken, gegenüber welcher das Fehlen von Fieber, von Reizerscheinu[illegible] von ausgedehnten Sensibilitätsstörungen, von Blasenlähmu[illegible] ehlen der Sehnenphänomene

entscheidend sein werden. Namentlich wenn erst die Bulbärerscheinungen hinzugetreten sind, dürfte die ominöse Diagnose gesichert sein, da die **acute Bulbärparalyse** in anderer Weise apoplectisch auftritt. Nicht überflüssig scheint es aber für die Anfangsphasen auf die Möglichkeit einer Verwechselung mit zuweilen in ähnlicher Weise auftretenden **hysterischen Lähmungen** hinzuweisen, in welcher Richtung, abgesehen von den anamnestischen Angaben, auch das Verhalten der **Sehnenphänomene** die Differentialdiagnose ermöglichen wird.

Die **Prognose** der LANDRY'schen Paralyse ist bei gesicherter Diagnose fast immer eine sehr schlechte, indem der tödtliche Ausgang mit den erwähnten seltenen Ausnahmen in nicht zu langer Zeit zu erwarten ist.

Die **Therapie** ist in den tödtlichen Fällen bisher ganz ohnmächtig gewesen, das Fortschreiten der Lähmungserscheinungen aufzuhalten. Ob dieselbe überhaupt zu den sogenannten Heilungen von dieser Affection irgend etwas beigetragen hat, ist umsoweniger zu entscheiden, als diagnostische Irrthümer mit untergelaufen sind. Dies gilt namentlich von der auf Grund der LEVI'schen [219]) Beobachtung von W. BUSCH [210]) warm empfohlenen Application des **Ferrum candens** am Rücken, so dass vorläufig noch eine wissenschaftliche Berechtigung fehlt, die ohnehin schweren Leiden der Patienten durch dies die Rückenlage sehr erschwerende heroische Mittel zu vermehren.

Von anderen zuweilen mit Erfolg gekrönten Behandlungsmethoden sind ausser der bereits erwähnten **antisyphilitischen Behandlung**, welche in jedem in dieser Beziehung verdächtigen Falle energisch einzuleiten sein wird, zu erwähnen: die Application von Eisbeuteln an der Wirbelsäule bei innerlicher Verabreichung von Secale cornutum (EMMINGHAUS [220]), welches als Ergotin Bonjean 1·25, ad. Aq. Cinnamomi 60,0, stündlich und theelöffelweise in einem Falle von SORGENFREY [221]) von geradezu überraschendem Erfolge gewesen sein soll, und dann die auch von ERB [25]) empfohlene frühzeitig anzuwendende **Rückenmarksgalvanisation** (EISENLOHR [211]), KAHLER und PICK [206]), RUMPF [207]) u. A.

Weiterhin werden blutige und trockene Schröpfköpfe, wiederholte Vesicantien am Rücken, Anregung der Hautthätigkeit, von innerlichen Mitteln Jodkalium empfohlen.

Selbstverständlich ist die aufmerksamste Pflege und tonisirende Ernährung nöthigenfalls mit der Schlundsonde, und bei günstig verlaufenden Fällen eine entsprechende Nachbehandlung mit Elektricität u. s. w. erforderlich.

V. Secundäre Spinalparalysen.

Als secundäre Spinalparalysen sollen nach dem Vorgange von LEYDEN [116]) hier einige Lähmungsformen, gewiss zum Theil wenigstens spinalen Ursprungs, zusammengefasst und cursorisch besprochen werden, welche wegen der noch fehlenden oder jedenfalls sehr verschiedenartigen pathologisch-anatomischen Basis in den nach diesem Eintheilungsprincip abgefassten Artikeln dieses Werkes nicht oder nur ganz beiläufig berücksichtigt werden konnten, aber auch wegen ihrer wechselnden Symptomatologie nicht einmal, wie die bisher hier abgehandelten Affectionen, eine systematische symptomatologische Darstellung zulassen. Gemeinsam ist diesen secundären Spinalparalysen daher nur, dass sie das Nervensystem nicht primär, sondern erst im Gefolge irgend welcher anderer Affectionen secundär befallen, so dass für ihre Classification gerade das **ätiologische Moment** allein massgebend ist.

1. **Spinale Reflexlähmungen.** Als Reflexlähmungen wurden von STANLEY [222]) und GRAVES [223]) schon vorher als sympathische Paralysen bekannte, meist schwere, in der Form der Paraplegie auftretende Lähmungen im Gefolge von Erkrankungen anderer Organe, besonders des **Darmes**, der **Harnwege** und [illegible]**erus** bezeichnet, weil auf Grund **negativer anatomischer Befunde** [illegible]mark eine **functionelle Lähmung** desselben reflectorischen Ursprungs wäre.

Die Richtigkeit dieser Beobachtungen vorausgesetzt, sind zu ihrer Erklärung zwei Theorien der Reflexlähmung aufgestellt worden, die vasomotorische Theorie von BROWN-SÉQUARD[233]), nach welcher die Lähmung von einem durch den peripherischen von dem erkrankten Organe ausgehenden Reiz herbeigeführten Gefässkrampf im Rückenmark abhängig zu machen ist, die Erschöpfungstheorie von JACCOUD[234]), nach welcher jener Reiz das im Rückenmark gelegene Centrum erschöpfen und dadurch zu neurolytischer Lähmung führen soll (vergl. XIV, pag. 334).

Von einigermassen diese letztere Theorie stützenden Experimentaluntersuchungen sind, nachdem COMBAIRE'S[235]) Angabe, dass nach Nierenexstirpation Lähmung der Beine einträte, schon von LEROY D'ETIOLLES[236]) bei Wiederholung dieser Versuche nicht bestätigt werden konnte, besonders diejenigen von LEWISSON[237]) und SOLTMANN[238]) zu erwähnen, welche zeigten, dass starke Reizung von Eingeweiden, z. B. heftiges Drücken der hervorgezogenen Niere, vorübergehend die Rückenmarksinnervation hemmen und eine die Compression einige Zeit überdauernde vollständige Paraplegie mit erloschener Reflexerregbarkeit bewirken kann. Allerdings ist der Unterschied der in diesen Experimenten vorübergehend wirkenden sehr heftigen Reizung von den nur mässigen Reizwirkungen einer schon länger bestehenden meist chronischen Organerkrankung so evident, dass an eine einfache Uebertragung der Versuchsergebnisse auf die gewöhnlichen sogenannten Reflexlähmungen nicht zu denken ist (LEYDEN[158]).

Abgesehen aber davon, dass von JACCOUD[234]) der überzeugende, auch weiterhin stets im Auge zu behaltende Nachweis geliefert worden ist, dass bei einem grossen Theil der zu Grunde liegenden Beobachtungen, namentlich von *Paraplegiae urinariae* es sich entweder um zufällige Complicationen handelte oder der klinische Causalnexus geradezu umgekehrt war, ist diesen Reflexlähmungstheorien wenigstens für die meisten derartigen Lähmungen dadurch der thatsächliche Boden entzogen worden, dass, wie schon ROMBERG[239]) vorausgesagt hatte, genauere anatomische Untersuchungen unter Zuhilfenahme des Mikroskops zur Erklärung der Lähmungserscheinungen durchaus genügende Befunde ergeben haben. Neben anderweitigen Erkrankungen verschiedener Art, wie *Meningitis acuta spinalis* (GULL[240]), *Peripachymeningitis purulenta* (MANNKOPF[241]), *Neuritis ischiadica propagata* bei Peritonitis und Atheromatose der Beckenarterien (KUSSMAUL[242]), wurden namentlich myelitische Herde von GULL[241]), LEYDEN[243]), LAVERAN[244]) gefunden (vergl. XVII, pag. 26).

Da LEYDEN[243]) die Beobachtung machte, dass die der *Paraplegia urinaria* zu Grunde liegenden myelitischen Erweichungen von der Stelle des Rückenmarks ausgingen, wo die Blasennerven ein- und austreten, glaubte er diese nur noch mit Unrecht sogenannten Reflexlähmungen auf eine im Artikel Neuritis, XIV, pag. 314 schon mit Berücksichtigung ihrer experimentellen Grundlagen besprochene *Neuritis disseminata migrans* mit consecutiver Myelitis zurückführen zu sollen.

Wenn nun auch am angeführten Ort auseinandergesetzt wurde, dass die vorliegenden Experimentaluntersuchungen nicht ohne einen gewissen Zwang zur Erklärung dieser pathologisch-anatomischen Thatsachen herangezogen werden können, so genügen doch letztere an und für sich völlig, für den grössten Theil der früher als Reflexlähmungen bezeichneten Lähmungen eine rein functionelle Läsion auszuschliessen, sondern vielmehr eine anatomische (neuritische, pachymeningitische oder myelitische) Basis anzunehmen. Daraus erklärt sich, dass diese Lähmungen in der Regel von anderen durch entsprechende anatomische Erkrankungen bedingten sich in keiner Weise unterscheiden, weshalb auch eine Beschreibung ihrer Symptomatologie, ihres Verlaufes, Prognose u. s. w. füglich unterbleiben kann.

Als Reflexlähmungen im engeren Sinne hat man wohl nur noch das Recht, diejenigen seltenen und merkwürdigen Lähmungen festzuhalten, welche im *unmittelbaren* Anschluss an eine peripherische Erkrankung entstehen, dann aber

gewöhnlich auch nicht die in den vorigen Abschnitten dieses Artikels geschilderten klinischen Symptome einer von organischer Ursache irgend welcher Localisation abhängigen Spinallähmung darbieten, sondern sich durch den Mangel von Störungen der Ernährung, der elektrischen Erregbarkeit, der Reflexerregbarkeit, der Sehnenphänomene u. s. w. als rein functionelle Paraplegien und Paraparesen mitunter mit Tremor kennzeichnen, besonders aber dadurch sich auszeichnen, dass sie nach Beseitigung des Grundleidens mitunter bald zurückgehen (CHARCOT [6], VULPIAN [209] u. A.).

Die meisten der nach Erkrankungen anderer Organe sich entwickelnden secundären Spinalparalysen gehören aber nicht dieser Kategorie an, sondern sind auf eine mehr oder minder schwere anatomische spinale Erkrankung zurückzuführen, deren Pathogenese, ob sie auf in der Continuität fortgeleitete oder à distance entwickelte Processe zurückzuführen ist, dahingestellt bleiben muss.

Zunächst gilt dies von den meisten Lähmungen in Folge von Erkrankungen der Harn- und männlichen Geschlechtsorgane, wie sie seltener von der Niere (STANLEY [231], LEROY D'ETIOLLES [236], HERMANN [245]), häufiger von der Harnblase, insbesondere bei Reizungszuständen des Blasenhalses, von Blennorrhoen, Gonorrhoen und Stricturen der Urethra (STANLEY [231], LEROY D'ETIOLLES [236] u. A.), zuweilen nach innerlichem Gebrauch von Canthariden, von Prostatahypertrophien und Prostataabscessen (LEROY D'ETIOLLES [236]), von Hydrocelen (LÜCKE, LEYDEN [158]) auszugehen scheinen. Fast in keinem Falle handelt es sich nach LEYDEN [158]) um eine Reflexlähmung im oben definirten Sinne, weshalb die Erscheinungsformen dieser Lähmungen sowohl nach der Intensität als der Lähmungsform, der Prognose u. s. w. sehr verschieden sein können. Am ehesten entsprechen den Anforderungen einer echten Reflexlähmung gelegentlich bei Knaben mit Phimosen beobachtete Paraparesen der Unterextremitäten, welche nach der Operation zurückzugehen pflegen (HUNT [246]), SAYRE [247]), CHAPMANN [248]), PINTO PORTELLA [249]).

Eine zweite Gruppe solcher secundärer Spinalparalysen sind die von Reizungen der Schleimhaut des Intestinaltractus abhängigen Lähmungen, vielleicht einzelne der noch wenig aufgeklärten Dentalparalysen der Kinder (SOLTMANN [238]), besonders aber die Lähmungen nach Dysenterie (JOS. FRANK, GRAVES [232]), FRASER [250]) u. A.), nach Enteritis (BARTHOLOW [251]), nach Gebrauch drastischer Abführmittel (HERVIER [252]), nach hartnäckigen Diarrhoen und bei Wurmreiz, besonders der Kinder (JOS. FRANK, MOENNICH), von denen die zuletzt genannten Formen meist guter Prognose in der That am ersten die Auffassung als functionelle, vielleicht anämische Erschöpfungslähmungen zulassen (LEYDEN [157]), BARIÉ [253]), BARTHOLOW [251]).

Eine dritte Gruppe bilden die bei Affectionen des Uterus auftretenden Lähmungen, deren Pathogenese sehr verschieden sein kann. Zunächst sind die Graviditätslähmungen sehr mannigfaltig (als Compressionsmyelitis, atrophische Spinallähmungen u. s. w.) charakterisirt und bieten nichts Specifisches (v. RENZ [254]), können aber auch hysterisch sein (JOLLY [255]). Sind bei Frauen mit Spinallähmungen chronische Uterusaffectionen nachweisbar, so handelt es sich wohl bei der grossen Frequenz derselben am allerhäufigsten um rein zufällige Complicationen; sehr selten ist die directe Fortpflanzung des anatomischen Processes nachgewiesen. Soweit echte Reflexlähmungen angenommen werden dürfen, ist die Unterscheidung von hysterischen Paralysen sehr schwierig, wenn nicht unmöglich. Es sind jedoch Fälle bekannt gegeben, wo nach Beseitigung von Metritiden und anderweitigen Uterinaffectionen (LISFRANC [256]), NONAT [257]) u. A.), oder Reposition eines Prolapses (ROMBERG [239]) Heilung länger bestehender Paraplegien eintrat, oder andererseits solche, welche nach einer traumatischen Läsion dieser Theile, z. B. durch Elektrisation der Vaginalportion (ECHEVERRIA [258]), oder Einbohrung einer Nadel in die Vagina (M. ROSENTHAL [259]) aufgetreten waren und nach Beseitigung der Noxe schnell zurückgingen.

Viertens können als Reflexlähmungen in Frage kommen nach traumatischen Verletzungen irgend welcher Art hinzutretende Lähmungen, welche von dem Trauma selbst nicht abhängen können. Wenn eine directe traumatische (gewöhnlich peripherische) Paralyse auszuschliessen ist und dennoch z. B. nach einer Contusion der Schulter u. s. w. eine schlaffe Lähmung der Extremität eintritt, welche sich durch die Integrität der elektrischen Erregbarkeit, der Sehnenphänomene u. s. w. und die Vertheilung der Sensibilitätsstörungen als nicht auf organischer Basis beruhend, sondern als functionelle Lähmung erweist, so werden solche, namentlich von CHARCOT [88]) ausführlich beschriebene Fälle heutzutage allerdings nicht mehr als Reflexlähmungen, sondern als hysterische Monoplegien traumatischen Ursprungs classificirt. Wenn auch ihre spinale Pathogenese schon durch ihren Habitus, besonders auch durch die pathognomonische Betheiligung der Sensibilität ausgeschlossen ist, so ist doch ihre Entstehung durch einen reflectorischen Vorgang an und für sich wahrscheinlich, indem bei diesen localen traumatischen Neurosen (STRÜMPELL [260]) durch das Trauma eine Störung der normalen Verbindung zwischen den am meisten central gelegenen somatisch-nervösen und den psychischen Vorgängen gesetzt sein muss (STRÜMPELL [260]). Es mussten diese nicht hierhergehörigen Erfahrungen an dieser Stelle wenigstens erwähnt werden, weil auf Grund derselben wahrscheinlich revidirt werden müssen die früher hierher gerechneten sehr interessanten und seltenen Beobachtungen von MITCHELL, KEEN und MOREHOUSE [261]), in welchen nach einer Schusswunde, sobald die erste Erschütterung nach der Verletzung vorbei war, Lähmungen in einem mit dem verletzten Gliede nicht in Zusammenhang stehenden, entfernten Theile entdeckt wurden, oder eine gelegentliche Bemerkung von M. ROSENTHAL [262]), dass er auf Amputation einer Mamma mehrstündige Lähmung der Beine erfolgen sah, welche erst nach drei Tagen sich gänzlich verlor. Ganz anders sind, wie schon LEYDEN [158]) hervorhob, diejenigen Fälle aufzufassen, in welchen nach erlittenen Traumen, besonders nach Amputationen (BENEDIKT [263]), ferner auch nach Schussverletzungen (BUMKE [264]) Lähmungen oft mit Contracturen und klonischen Krämpfen allmälig hinzutreten und sehr wohl von neuritischen und perineuritischen Processen abhängen können (vergl. Neuritis, XIV, pag. 312, 317, 318). Hierher gehören vielleicht auch, oder sind wirklich als Reflexlähmungen durch Irritation der sensiblen Pleuranerven hervorgerufen, die meist vorübergehenden Armlähmungen nach Empyemoperationen (LEPINE [265]), BIDON [266]) und bei eitriger Pleuritis (FRANCOTTE [267]), ebenso die meist schnell vorübergehenden Lähmungen einer Extremität, welche selten im unmittelbaren Anschluss an eine acute Gelenkaffection derselben auftreten, und auf eine dynamische Alteration des Rückenmarks zurückgeführt wurden (VULPIAN nach LANDOUZY [268]). Dagegen ist ein auf das Rückenmark fortgeleiteter anatomischer Process anzunehmen in denjenigen Fällen, in welchen noch Contusionen peripherischer Nerven, z. B. des Ischiadicus, zu den ursprünglich neuritischen Symptomen diejenigen einer Spinallähmung meist mit Blasenlähmung u. s. w. sich hinzugesellen (FÉRE [269]), CHARCOT [88]). Subacute Myelitis in Folge einer Neuritis des Ischiadicus ist auch anatomisch nachgewiesen (BOMPARD [270]).

Die Therapie der Reflexlähmungen muss zunächst auf das Grundleiden gerichtet sein, indem namentlich bei den seltenen echten Reflexlähmungen von der Beseitigung von Blasenentzündung, von Blasensteinen, von Gonorrhoen, Stricturen, Phimosen, Prostataerkrankungen, Dysenterien, Eingeweidewürmern, Dislocationen der Gebärmutter u. s. w. unter Umständen auch die Heilung der secundären Spinallähmung erhofft werden darf.

Selbstverständlich ist dann aber ferner auch die Lähmung an und für sich je nach der anzunehmenden Grundlage derselben nach den dafür massgebenden Grundsätzen innerlich und äusserlich, namentlich auch elektrotherapeutisch zu behandeln. Besonders bei neuritischen Complicationen pflegt der galvanische Strom die besten Erfolge zu haben (vergl. Elektrotherapie, VI, pag. 102 u. ff.

und Neuritis, XIV, pag. 324), während bei echten Reflexlähmungen die cutane Faradisation zu versuchen ist (vergl. VI, pag. 119).

2. Spinalparalysen in Folge von acuten und chronischen Krankheiten. In entschieden ursächlichem Zusammenhang mit acuten Krankheiten aller Art, namentlich mit acuten Infectionskrankheiten und Exanthemen, wie Typhus, Diphtherie, acuter Rheumatismus, Cholera, Puerperalerkrankungen, Erysipelas, Variola, Scarlatina, Morbilli treten entweder im Verlaufe der keineswegs immer besonders intensiven Erkrankung, oder häufiger im Reconvalescenzstadium als Nachkrankheiten, ebenso wie andere nervöse Affectionen (Neuralgien, Hyperästhesien, Anästhesien, Ataxien, Neurosen aller Art) auch Lähmungen auf, welche mehrfach besonders von GUBLER[271]) und dann wieder erschöpfend von LANDOUZY[268]) abgehandelt worden sind, welche aber, abgesehen von der congruenten Aetiologie, nach allerdings nur spärlich vorliegenden anatomischen Befunden, noch mehr aber auf Grund ihrer meistens ausgesprochenen klinischen Symptome auf sehr verschiedene Ausgangspunkte zurückzuführen sind. Manche dieser Lähmungen kennzeichnen sich sowohl durch ihre apoplectische Entstehung, als durch ihre hemiplegische Localisation als entschieden cerebraler Natur und sind wahrscheinlich Producte apoplectischer, encephalitischer oder embolischer Herde. Ein noch grösseres Contingent, besonders der Typhuslähmungen, aber auch einzelner Lähmungen nach Pocken, Masern und Scharlach bilden häufig auf ein Nervengebiet begrenzte, zum Theil atrophische, ersichtlich peripherische Lähmungen mit entsprechenden Sensibilitätsstörungen, welche nach anatomischen Befunden von peripherischer Neuritis abhängen (vergl. Neuritis, XIV, pag. 311 u. ff.).

Als secundäre Spinalparalysen in Folge von acuten Krankheiten sind hier diejenigen besonders nach Typhus, Diphtherie, Variola, seltener nach den anderen oben angeführten Affectionen auftretenden Lähmungen zu berücksichtigen, welche sich durch ihre paraplegische Localisation zuweilen mit Sensibilitätsstörungen, selten nur mit Störung der Blasenfunctionen u. s. w. als spinale Lähmungen charakterisiren. Während GUBLER[271]) noch bei allen derartigen Lähmungen eine anatomische Erkrankung des Nervensystems ausschliessen zu müssen glaubte und bei der von ihm besonders ausgeschiedenen Form mit Muskelatrophie letztere als primäres Muskelleiden auffasste und deswegen diese Lähmungen als *Paralysies amyotrophiques* (vergl. Bd. I, pag. 402) bezeichnete, liegen jetzt schon hinreichend anatomische Befunde von *Myelitis disseminata* (vergl. Bd. XVII, pag. 27) und multipler Sklerose (vergl. Bd. VIII, pag. 98) vor, um wenigstens für die schweren Lähmungsformen eine anatomische Erkrankung des Rückenmarks anzunehmen. Da dieselbe aber verschiedenartig localisirt sein kann, beispielsweise ROGER und DAMASCHINO[272]) ganz analoge poliomyelitische Alterationen bei einer nach Typhus entstandenen spinalen Kinderlähmung beschrieben haben, wie sie auch sonst bei spinaler Kinderlähmung ohne diese Aetiologie gefunden werden, so versteht es sich von selbst, dass die nach acuten Krankheiten auftretenden Spinallähmungen, sobald sie von anatomischen Rückenmarkserkrankungen abhängen, die diesen entsprechenden klinischen Erscheinungen darbieten und daher von analogen Erkrankungen anderer Aetiologie sich nicht, dagegen von anderweitigen Erkrankungen derselben Aetiologie wesentlich unterscheiden werden. Da sowohl in anderen Rückenmarksartikeln dieses Werkes als besonders in fast jedem der vorigen Abschnitte dieses Artikels die acuten Krankheiten unter anderen ätiologischen Momenten angeführt werden mussten, so würde es zu unnützen Wiederholungen führen, die verschiedenen auch sonst vorkommenden spinalen Erkrankungsformen dieser Aetiologie noch einmal einzeln zu schildern. Es genüge, darauf hinzuweisen, dass sowohl Paraplegien mit Sensibilitätsstörungen, allerdings selten auch mit Blasenbetheiligung (LEYDEN[158]) sogenannte spastische Spinalparalysen, die verschiedenen Formen von atrophischen Spinalparalysen sich im Anschluss an die erwähnten Affectionen entwickeln

können. Die klinische Diagnose der letzteren kann gegenüber der amyotrophischen Form der degenerativen Polyneuritis auch hier schwanken (vergl. Abschnitt I, 1 und 2 dieses Artikels). So sind atrophische Lähmungen der Beine nach Typhus neuerdings als multiple Neuritis (C. ALEXANDER[273]) und als Spinallähmungen (COURTADE[274]) gedeutet worden. Ebenso wird die *Polyarthritis rheumatica* sowohl als häufiges ätiologisches Moment degenerativer Polyneuritis betrachtet (vergl. Bd. XIV, pag. 313 u. 320), als auch gelegentlich atrophische Spinallähmung aus dieser Aetiologie beschrieben wurde (ENGESSER[275]). Auch von der acuten LANDRY'schen Paralyse wurde bereits angeführt, dass sie im Anschluss an Typhus, Variola und Diphtherie beobachtet worden ist. Dass unter dem Bilde dieser Lähmung bacilläre Typhuslähmung von CURSCHMANN[208]) beschrieben wurde, ist im Abschnitt IV bereits besprochen.

Von den auch symptomatologisch entsprechend charakterisirten Lähmungen nach acuten Krankheiten sind nach LEYDEN[158]) besonders nach Typhus auftretende, von GUBLER[271]) als asthenische bezeichnete Spinallähmungen auseinander zu halten, bei welchen ganz allein die Motilität betroffen ist, dagegen Sensibilitätsstörungen, Blasenstörungen, Muskelatrophie und wie ich hinzufügen möchte, auch Anomalien der Reflexerregbarkeit und der Sehnenphänomene fehlen. Zur Zeit, wo die Kranken anfangen zu gehen und zu stehen, versagen die Beine ihren Dienst. Fast niemals handelt es sich um eine vollständige Paralyse, sondern nur um eine Parese, welche während einiger Zeit noch zunimmt, um sich nach einigen Wochen unter geeigneter Behandlung zu bessern. Wahrscheinlich liegen diesen Lähmungen keinerlei schwere Veränderungen irgend welcher Art, sondern nur Erschöpfung und Anämie zu Grunde. Solche functionelle Lähmungen kommen auch nach anderen erschöpfenden Krankheiten und starken Blutverlusten vor und können sehr wohl als chlorotische Spinallähmungen bezeichnet werden (M. MEYER[276]).

Während demnach die meisten Spinallähmungen nach acuten Krankheiten keine specifische Symptomatologie darbieten, haben die schon im Artikel Diphtheritis, Bd. V, pag. 407, abgehandelten diphtherischen Lähmungen schon durch ihre Localisation ein charakteristisches Gepräge. Da aber auch als schwerere, von LANDOUZY[268]) in mehr als 60% aller Fälle verzeichnete Form der diphtherischen Lähmung Paraparese der Unterextremitäten, meist übrigens mit Ataxie und Sensibilitätsstörungen gepaart, beobachtet wird, so ist die diphtherische Spinallähmung hier wenigstens zu nennen (KIDD[277]), wenn auch die neueren pathologisch-anatomischen Befunde dafür sprechen, dass nicht nur die localisirten diphtherischen Paralysen, z. B. des Gaumens, sondern auch die diphtherischen Ataxien (vergl. Ataxie, Bd. II, pag. 124) auf peripherischer Neuritis beruhen (vergl. Neuritis, Bd. XIV, pag. 310, 311, 312, 313, 321, 324 und LEYDEN[278]).

Die Pathogenese dieser secundären Paralysen nach acuten Infectionskrankheiten wird auf die primäre Infection zurückgeführt, nicht in dem Sinne, dass pathogene Mikroben selbst die anatomischen Krankheitslocalisationen veranlassen, sondern ihre Stoffwechselproducte (Ptomaïne) (vergl. Bd. XIV, pag. 315, 425 und LEYDEN[278]).

Was für die nach acuten Krankheiten auftretenden Spinallähmungen über den fast regelmässigen Mangel specifischer Symptome gesagt wurde, gilt ebenfalls von den auch im Verlauf chronischer Affectionen, besonders der Tuberkulose, des *Diabetes mellitus*, auch der Syphilis vorkommenden Spinallähmungen. Namentlich syphilitische Spinallähmungen sind wohl ausnahmslos auf anatomische Alterationen der Rückenmarkshäute und des Rückenmarks zurückzuführen, bieten aber, natürlich abgesehen von anderweitigen syphilitischen Complicationen, an und für sich in ihrer Symptomatologie nichts Charakteristisches (vergl. Bd. XVII, pag. 66).

Als eine seltene Form der *Malaria larvata* (vergl. Bd. XII, pag. 501) wurden merkwürdige Fälle von im Quotidian- oder Tertiantypus intermittirenden

Spinalparalysen (ROMBERG[279]), CAVARÉ[280]), HARTWIG[281]) gedeutet, welche nach ERB[103]) dadurch charakterisirt sein sollten, dass eine bis zur völligen Paralyse fortschreitende Lähmung beider Beine, mitunter auch der Arme mit oder ohne Anästhesie und Sphincterenlähmung rasch sich entwickelt, stundenlang anhält und dann manchmal nach kritischem Schweissausbruch zurückgeht, um nach einer Intermission von ein oder zwei Tagen in derselben Weise sich typisch zu wiederholen, bis Chiningebrauch die Anfälle coupirt. Ihr lediglich spinaler Ursprung ist bei der Betheiligung der Zunge an der Lähmung (CAVARÉ[280]), HARTWIG[281]) jedenfalls ausgeschlossen (WESTPHAL[282]). Aber auch der Zusammenhang mit Malaria hat sich in den neuerdings mehrfach beschriebenen räthselhaften diffusen periodischen Lähmungen mit gleichzeitiger Aufhebung der elektrischen Erregbarkeit innerhalb des Lähmungsstadiums (vergl. Bd. VI, pag. 68) nicht bestätigt (WESTPHAL[282]), FISCHL[283]), COUSOT[284]), GREIDENBERG[285]). Da man einem Räthsel gegenübersteht (WESTPHAL[282]) u. A.), ist es verfrüht, zu erörtern, ob es sich überhaupt um Spinallähmungen handelt.

Der Verlauf und die Prognose der Spinallähmungen nach acuten und chronischen Krankheiten sind je nach der Schwere der zu Grunde liegenden Alterationen sehr verschieden und entsprechen den sonstigen Erfahrungen, nur dass die Prognose dieser Lähmungen im Ganzen etwas besser zu sein pflegt (LEYDEN[158]), LANDOUZY[268]). Besonders günstig, weniger für die Dauer der Affection, als für die schliessliche Wiederherstellung ist die Prognose der oben geschilderten asthenischen Spinallähmungen nach Typhus und verwandten Krankheiten.

Die Diagnose dieser Spinallähmungen bestimmter Aetiologie an und für sich wird bei bekannter Anamnese sehr leicht sein, ist aber ohne weitere anatomische Diagnose ohne besonderen Werth. Auch ohne Anamnese unverkennbar sind häufig diphtherische Lähmungen und Ataxien, und voraussichtlich auch die intermittirenden oder periodischen Spinalparalysen.

Die Therapie ist nur für die letztgenannte Form, wenn an Malaria zu denken, und bei den syphilitischen Spinallähmungen, eine specifische. Sonst unterscheidet sich die Behandlung der Spinallähmungen nach acuten und chronischen Krankheiten von derjenigen primärer Formen derselben Art nur dadurch, dass bei diesen Reconvalescenzaffectionen eine allgemeine roborirende und tonisirende Diät und Therapie von grosser Wichtigkeit sein dürfte

3. Als toxische Spinalparalysen sind ebenfalls den secundären Spinalparalysen vielleicht einzelne im Verlauf chronischer Intoxicationen, besonders mit Blei, Arsenik, Phosphor, Quecksilber, Schwefelkohlenstoff, Tabak, Campher, Secale cornutum, Alkohol, Lathyrus sativu u. s. w. auftretende Lähmungen anzureihen, wenn auch die hierfür vorliegenden anatomischen Thatsachen und Versuchsergebnisse (vergl. Bd. X, pag. 445 und die einzelnen Artikel) ziemlich spärlich sind. Vielmehr haben die anatomischen Befunde der meisten Intoxicationslähmungen neuerdings ihre wesentlich peripherische Pathogenese durch Neuritis wahrscheinlich gemacht. Namentlich für den chronischen Alkoholismus hat sich herausgestellt, dass nicht nur die bei ihm vorkommenden amyotrophischen Paralysen, sondern auch die Ataxien auf multipler Neuritis beruhen (vergl. Bd. XIV, pag. 323) und deshalb die alkoholistische atactische Spinallähmung (G. FISCHER[286]), LÖWENFELD[287]) der anatomischen Begründung entbehrt.

Literatur: [1]) James Ross, *On the spasmodic paralysis of infancy.* Brain. 1882, Octobre; 1883, January. — [2]) Zunker, Klinischer Beitrag zur Function der grauen Vordersäulen des Rückenmarks. Zeitschr. für klin. Med. II, pag. 355, 1881. — [3]) E. Remak, Ein Fall von atrophischer Spinallähmung durch traumatische halbseitige Blutung in die Cervicalanschwellung des Rückenmarks. Berliner klin. Wochenschr. 1877, pag. 644 und Archiv für Psych. und Nervenkrankh. IX, pag. 546—549 und pag. 630—634, 1879. — [4]) Erb, Bemerkungen über gewisse Formen der neurotischen Atrophie (sog. multiple degenerative Neuritis). Neurolog. Centralbl. 1883, Nr 21, pag. 481 u. ff. — [5]) Bernhardt, Beitrag zur Lehre von der acuten atrophischen Spinallähmung Erwachsener. Archiv für Psych. etc. VIII, pag. 313, 1877. — [6]) Charcot, *Leçons sur les maladies du système nerveux.* II, 1877. — [7]) E. Remak, Ueber die Localisation atrophischer Spinallähmungen und spinaler Muskelatrophien. Berlin 1879

und Archiv für Psych. IX, 1879. — [8]) M. Meyer, Die Elektricität in Anwendung auf prakt. Medicin. 3. Aufl. 1868, pag. 209. — [9]) Duchenne, *De l'Électrisation localisée.* 3[me] édit. 1872, pag. 437—486. — [10]) Bernhardt, Ueber eine der spinalen Kinderlähmung ähnliche Affection Erwachsener. Archiv für Psych. und Nervenkrankh. IV, pag. 370, 1874. — [11]) Erb, Ueber acute Spinallähmung *(Poliomyelitis anterior acuta)* bei Erwachsenen und über verwandte spinale Erkrankungen. Archiv für Psych. etc. V, pag. 758, 1875. — [12]) C. Westphal, Ueber einige Fälle von acuter tödtlicher Spinallähmung. Archiv für Psych. etc. VI, pag. 765—822, 1886. — [13]) Erb, Krankheiten des Rückenmarks. 2. Aufl. 1879. — [14]) A. Frey, Ueber temporäre Lähmungen Erwachsener, die den temporären Spinallähmungen der Kinder analog sind und von Myelitis der Vorderhörner auszugehen scheinen. Berliner klin. Wochenschr. 1874, Nr. 1, 2, 3. Ein Fall von subacuter Lähmung Erwachsener, wahrscheinlich *Poliomyelitis anterior subacuta.* Ebendaselbst. 1874, Nr. 44. — [15]) Althaus, *On infantile Paralysis.* London 1878, pag. 27. — [16]) Miles, *Case of acute spinal paralysis.* Transact. Amer. Neurol. Assoc. for 1875, pag. 217. — [17]) C. Rank, Zur Lehre von der *Poliomyelitis anterior acuta adultorum.* Deutsch. Archiv für klin. Med. XXVII, pag. 129, 1880. — [18]) F. Müller, Die acute atrophische Spinallähmung der Erwachsenen *(Poliomyelitis ant. acuta).* Stuttgart 1880. — [19]) Litten, Zur Pathogenese der acuten Spinallähmung. Zeitschr. für klin. Med. II, 1881. — [20]) G. Ballet und A. Dutil, *De quelques accidents spinaux déterminés par la présence dans la moëlle d'un ancien foyer de myélite infantile.* Rèvue de méd. 1884, I. — [21]) F. Schultze, Zur Lehre von der spinalen Kinderlähmung und der analogen Lähmung der Erwachsenen *(Poliomyelitis anterior acuta).* Virchow's Archiv. LXVIII, 1876. — [22]) F. Schultze, Die anatomischen Veränderungen bei der acuten atrophischen Lähmung der Erwachsenen *(Poliomyelitis anterior acuta).* Virchow's Archiv. LXXIII, pag. 444, 1878. — [23]) R. Schulz und F. Schultze, Zur Lehre von der acuten aufsteigenden Paralyse. Archiv für Psych. etc. XII, 1881. — [24]) C. Eisenlohr, Ueber progressive atrophische Lähmungen, ihre centrale oder periphere Natur. Neurolog. Centralbl. 1884, Nr. 7 u. 8. — [25]) Proust et Comby, *Contribution à l'étude des paralysies spinales antérieures aigues.* Progrès méd. 1881, Nr. 47, 48, 49. — [26]) Bernhardt, Ueber Bleilähmung und subacute atrophische Spinallähmung Erwachsener. Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 18. — [27]) Adamkiewicz, Poliomyelitis, Bleilähmung. Charité-Annal. IV, pag. 430, 1879. — [28]) C. Eisenlohr, Zur Lehre von der acuten spinalen Paralyse. Archiv für Psych. etc. V, pag. 219, 1874 — [29]) E. Remak, Ueber das Verhältniss der Sehnenphänomene zur Entartungsreaction. Archiv für Psych. und Nervenkrankh. XVI, pag. 246—274, 1885. — [30]) Erb, Poliomyelitis oder Neuritis. Sitzung der med. Section vom 11. Dec. 1888 der Verhandl. des Naturhistor. Med. Vereins zu Heidelberg. N. F. IV, Heft 2. — [31]) M. Rosenthal, Zur klinischen Charakteristik der *Poliomyelitis anterior.* Virchow's Archiv. LXXII, pag. 325, 1878. — [32]) E. Remak, Zur Pathogenese der Bleilähmungen. Archiv für Psych. etc. VI, pag. 46, 1875. — [33]) Ferrier, *The localisation of atrophic Paralyses.* Brain. 1881, pag. 271 und 308. — [34]) Stintzing, Ein klinischer Beitrag zur *Poliomyelitis anterior chronica adultorum.* Aerztl. Intelligenzbl. 1885. — [35]) Beevor, *Three cases (progressive muscular-atrophy and infantile paralyses) illustrating the localisation of motor centres in the brachial enlargement of the spine cord.* Med.-chir. Transact. LXIII, pag. 205, 1885. — [36]) Allen Starr, *Localisation of the functions of the Segments of the spinal cord.* Amer. Journ. of Neurology. 1885, III, pag. 443. — [37]) Seguin, *Myelitis of the anterior horns or spinal paralyses of the adult cord children.* New-York 1877. — [38]) Byrom-Bramwell, *The diseases of the spinal cord.* Edinburgh 1882. — [39]) Féré, *Étude anatomique et critique sur les plexus des nerfs spinaux.* Arch. de Neur. V, pag. 332—345, 1883. — [40]) Herringham, *The minute anatomy of the brachial plexus.* Proceedings of the royal society. XLI, 1887. — [41]) Ferrier und Yeo, Die functionellen Verhältnisse der motorischen Wurzeln des *Plexus brachialis* und des *Plexus lumbosacralis.* Vorgetragen in der Royal Society am 24. März 1881, mitgetheilt von Pierson in Centralbl. für Nervenheilk. 1881, Nr. 9. — [42]) Paul Bert et Marcacei, Société de Biologie. Juillet 1881. Lo sperimentale. Octobre 1881. *Ricerche sperimentale ese guite nel laboratio della Sorbonne del prof. P. Bert et Doc. Marcacei.* — [43]) Forgues, *Distribution des racines motrices dans les muscles des membres.* Thèse de Montpellier. 1883. — [44]) H. Sécrétan, *Contribution à l'étude des paralysies radicalaires du plexus brachial.* Paris 1885. — [45]) Prévost et David, *Note sur un cas d'atrophie des muscles de l'éminence thénar avec lésion de la moëlle épinière.* Arch. de phys. 1874. — [46]) J. Ross, The Practitioner. Septembre 1882, pag. 168. — [47]) C. Eisenlohr, *Poliomyelitis anterior subacuta cervicalis circumscripta* beim Erwachsenen. Neurolog. Centralbl. 1882, Nr. 18, pag. 414. — [48]) Sahli, Zur Lehre von den spinalen Localisationen. Sectionsbefund bei einer alten Kinderlähmung mit eng localisirter Atrophie. Deutsches Archiv für klin. Med. XXXIII, pag. 360, 1883. — [49]) Moeli, Casuistische Mittheilungen. III. Acute Myelitis des Halsmarks. Charité-Annal. VIII. Jahrg. 1883. — [50]) Kahler und Pick, Beitrag zur Lehre von der Localisation in der grauen Substanz des Rückenmarks. Archiv für Psych. etc. X, pag. 353, 1880. — [51]) J. Ross, *A case of multiple tubercular tumours, one of which was situated on the left Crus cerebri and caused Paralysis of the third Nerve of that side, while another was situated in the spinal Membranes of the left side, on a level with the function of the cervical dorsal Regions, and produced Paralysis of the motor and sensory Branches derived from the seventh and eight cervical and first dorsal* Nerve-roots. Brain. 1885, January, pag. 501—509. —

[52]) Thorburn, *Cases of injury of the cervical region of the spinal cord.* Brain. 1887, January. *Spinal localisations as indicated by spinal injuries.* Brain. 1888, Octobre. — [53]) O. Kahler, Casuistische Beiträge. I. Fractur der Lendenwirbelsäule. Spondylolistesis. Läsion der *Cauda equina.* Prager med. Wochenschr. 1882, Nr. 36. — [54]) E. Remak, Ueber paralytischen Klumpfuss bei *Spina bifida.* Berliner klin. Wochenschr. 1885, Nr. 32, pag. 507. — [55]) E. Remak, Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. Dritter Congress zu Berlin. 1884, pag. 149. — [56]) Landouzy et Déjerine, *Des paralysies générales spinales à marche rapide et curable.* Rév. de Méd. 1882, Août et Decembre, pag. 654 et 1034. — [57]) Bernhardt, Ueber die sogenannte „temporäre Form" der acuten atrophischen Spinallähmung Erwachsener. Virchow's Archiv. XCII. 1883. — [58]) Jaffé, Ein Fall von *Paralysis ascendens acuta.* Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 14, pag. 653. — [59]) Hammond, *A treatise on diseases of the nervous system. Sixth edition.* New-York 1876. — [60]) Charcot et Joffroy, *Deux cas d'atrophie musculaire progressive.* Arch. de phys. 1869. — [61]) Cornil et Lépine, *Cas de paralysie générale spinale antérieure subaigue suivi d'autopsie.* Gaz. méd. de Paris. 1875, Nr. 11. — [62]) Webber, *Contribution to the study of Myelitis.* Transact. Amer. Neurol. Assoc. for 1875, I, pag. 55. — [63]) Déjerine, Arch. de phys. 1876, pag. 430. — [64]) Ketly, Wiener med. Wochenschr. 1877, Nr. 28 und 29. — [65]) Aufrecht, Ein Fall von subacuter Spinalparalyse. Deutsches Archiv für klin. Med. XXII, pag. 32, 1878. — [66]) Edes, *A case of anterior spinal Paralysis with formation of Vacuols etc.* Boston Med. Surg. Journ. 1879, July. — [67]) Bäumler, *Poliomyelitis anterior subacuta.* Bericht der Naturf.-Versamml. Baden-Baden 1879, pag. 270. — [68]) F. Neumann, *Poliomyelitis anterior subacuta etc.* Deutsches Archiv für klin. Med. XXVIII, pag. 589, 1881. — [69]) H. Oppenheim, Ueber die *Poliomyelitis anterior chronica.* Archiv für Psych. XIX, pag. 381 u. ff., 1888. — [70]) C. Eisenlohr, Zur Casuistik der subacuten vorderen Spinallähmung (Duchenne). Archiv für Psych. VIII, pag. 310—318, 1878. — [71]) F. Schultze, Ueber aufsteigende atrophische Paralyse mit tödtlichem Ausgange. Berliner klin. Wochenschr. 1883, Nr. 39, pag. 593 u. ff. — [72]) L. Löwenfeld, Ueber Erb's Mittelform der chronischen *Poliomyelitis anterior.* Deutsche med. Wochenschr. 1884. — [73]) Rumpf, Die syphilitischen Erkrankungen des Nervensystems. 1887, pag. 361—367; pag. 358 u. ff.; pag. 340. — [74]) Erb, Ueber Modificationen der partiellen Entartungsreaction und über das Vorkommen der chronischen atrophischen Spinallähmung beim Kinde. Neurolog. Centralbl. 1883, pag. 169 u. ff. *On chronic atrophic spinal paralysis in the children etc.* Brain. 1883, April. — [75]) Bennett, *On atrophic spinal paralysis in children.* Brain. 1883, Octobre. — [76]) M. Bernhardt, Ueber *Poliomyelitis anterior chronica.* Archiv für Psych. IX, pag. 181, 1878. — [77]) Kahler und Pick, Beiträge zur Pathologie und pathologischen Anatomie des Centralnervensystems. 1879. — [78]) Buss, Ein seltener Fall von atrophischer Spinallähmung *(Poliomyelitis anter. chron. adult.)* mit Uebergang in acute Bulbärmyelitis. Berliner klin. Wochenschr. 1887, pag. 507. — [79]) Erb, Ueber eine noch nicht beschriebene Mittelform der chronischen atrophischen Spinallähmung *(Poliomyelitis anterior chronica).* Centralbl. für Nervenheilk. 1878, Nr. 3. — [80]) Halla, Ein Fall von atrophischer Spinalparalyse der Erwachsenen (Heilung). Prager med. Wochenschr. 1883, Nr. 12 und 13. — [81]) Westphal, Ueber einige durch mechanische Einwirkung auf Sehnen und Muskeln hervorgebrachte Bewegungserscheinungen. Archiv für Psych. etc. V, pag. 803 1875. — [82]) Erb, Ueber Sehnenreflexe bei Gesunden und Rückenmarkskranken. Archiv für Psych. etc. V, pag. 792, 1875. — [83]) Charcot, *Sur l'atrophie musculaire consécutive au rhumatisme articulaire chronique.* Progr. méd. 1882, Nr. 25. *Leçons sur les maladies du système nerveux.* III, pag. 57, 1887. — [84]) E. Remak, Spinallähmung. 1. Aufl. dieses Werkes. XII, pag. 634, 1882. — [85]) De Fleury, *Note sur les rapports de la trépidation épileptoide du pied avec l'exagération des réflexes rotuliens.* Revue de Méd. 1884, Août, pag. 656. — [86]) Strümpell, Zur Kenntniss der Sehnenreflexe. Deutsches Archiv für klin. Med. XXIV, pag. 715, 1879. — [87]) Pluyaud, *Étude des réflexes tendineux dans la fièvre typhoide.* 1883 ref. im Neurolog. Centralbl. 1883, pag. 469. — [88]) Charcot, *Leçons sur les maladies du système nerveux.* III, 1887. — [89]) Mendel, Ueber Hysterie beim männlichen Geschlecht. Berliner klin. Wochenschr. 1888, pag. 316. — [90]) Playfair, *Note on ankle-clonus as a symptom in certain forms of nervous disease.* The Lancet. 1886, Nr. 1. — [91]) Déjerine, *Du tremblement réflexe.* Progr. méd. 1878, Nr. 23. — [92]) Dignat, *Sur quelques symptomes qui peuvent se montrer chez les hémiplégiques du côté opposé à l'hémiplégie.* Progr. méd. 1883, Nr. 39, 40, 41. — [93]) Heubner, Ueber cerebrale Kinderlähmung. Berliner klin. Wochenschr. 1882, pag. 737. — [94]) Otto, Ein Fall von Porencephalie mit Idiotie und angeborener spastischer Gliederstarre. Archiv für Psych. XVI, pag. 215—239, 1885. — [95]) Sarah S. Mc. Nutt, *Double infantile spastic hemiplegia with the report of a case.* Amer. Journ. of Med. sc. 1885, pag. 58. — [96]) R. Schulz, Giebt es eine primäre Sklerose der Seitenstränge des Rückenmarks. Deutsches Archiv für klin. Med. XXIII, 1878. Centralbl. für Nervenheilk. 1883, pag. 266. — [97]) Rumpf, Deutsches Archiv für klin. Med. XXIII, pag. 527, 1878. — [98]) Reinhold, Deutsches Archiv für klin. Med. XXXIX, pag. 1. — [99]) N. Weiss, Ueber spastische Spinalparalyse. Wiener med. Wochenschr. 1883, Nr. 7 und 8. — [100]) Seymour J. Sharkey, *Spasm in chronic nerve disease.* The British med. Journ. 20. März 1886 u. folg. — [101]) O. Buss, Ueber einen Fall von diffuser Hirnsklerose mit Erkrankung des Rückenmarks bei einem hereditär-syphilitischen Kinde. Berliner klin. Wochenschrift. 1887, Nr. 49 und 50. — [102]) Ollivier d'Angers, Traité des maladies d

épinière. Troisième édition. Tome second. 1837, pag. 427. — [103]) Erb, Ueber einen wenig bekannten spinalen Symptomencomplex. Berliner klin. Wochenschr. 1875, Nr. 26. Ueber die spastische Spinalparalyse (*Tabes dorsal. spasmodique*, Charcot). Virchow's Archiv. LXX, 1877. — [104]) O. Berger. Zur Pathologie und Therapie der Rückenmark-krankh. Deutsche Zeitschr. für prakt. Med. 1876. Die Lehre von der primären Lateralsklerose. Virchow's Archiv. LXXI, pag. 115, 1877. — [105]) Bétous, *Étude sur le tabes dorsal spasmodique.* Thèse de Paris. 1876. Charcot, *Du tabes dorsal spasmodique.* Progr. méd. 1876. Nr. 45, 46, 47. — [106]) A. Vulpian, *Maladies du système nerveux.* Tome second. 1886, pag. 81, 613, 120. — [107]) Westphal, Charité-Annal. II, pag. 379, 1877 und Archiv für Psych. IX. pag. 733, 1879. — [108]) Leyden, Ueber spastische Spinallähmung. Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 48 und 49. — [109]) A. Strümpell, Spastische Spinalparalyse. Archiv für Psych. X, pag. 676—717, 1880. — [110]) R. Schulz, Beitrag zur Lehre von der spastischen Spinalparalyse. Centralbl. für Nervenheilk. 1880, Nr. 18. — [111]) P. Cahen, Ein Fall von spastischer Spinalparalyse (*Myelitis chronica dorsalis cum atrophia sclerotica*). Inaug.-Diss. Berlin 1881. — [112]) N. Popoff, *Contribution à l'étude des fausses scléroses systématiques de la moëlle épinière.* Arch. de Neurolog. X, pag. 305—321, 1885. — [113]) Pitres, *Contribution à l'étude des anomalies de la sclérose en plaques disséminées.* Revue mensuelle. 1878, pag. 592. — [114]) H. Oppenheim, Zur Pathologie der disseminirten Sklerose. Berliner klin. Wochenschr. 1887, pag. 904—907. — [115]) C. Westphal, Ueber einen Fall von sogenannter spastischer Spinalparalyse mit anatomischem Befunde, nebst einigen Bemerkungen über die primäre Erkrankung der Pyramidenseitenstrangbahnen. Archiv für Psych. etc. XV, pag. 224—251, 1884 — [116]) Strümpell, Ueber eine bestimmte Form der primären combinirten Systemerkrankung im Anschluss an einen Fall von spastischer Spinalparalyse. Archiv für Psych. XVII, pag. 217 bis 238, 1886. — [117]) Zacher, Ueber den sogenannten „spastischen Symptomencomplex" bei der progressiven Paralyse. Archiv für Psych. XV, pag. 359—418, 1884. — [118]) v. d. Velden, Ein Fall von spastischer Spinalparalyse. Heilung. Berliner klin. Wochenschr. 1878. Nr. 38. — [119]) Heuck, Ein Fall von acuter spastischer Spinalparalyse. Berliner klin. Wochenschr. 1879, Nr. 3. — [120]) Brieger, Zur Lehre von der spastischen Spinalparalyse. Charité-Annal. XII, pag. 140—145. 1887. — [121]) Charcot, *Leçons sur les localisations cérébrales et spinales.* Paris 1877—1880. — [122]) A. Klumpke, *Contribution à l'étude des contractures hystériques.* Revue de Méd. 1885, Mars, pag. 203. — [123]) Demme, Zwanzigster medicinischer Bericht über die Thätigkeit des Jenner'schen Kinderhospitals in Bern im Laufe des Jahres 1882, Bern 1883, pag. 51. — [124]) Minkowski, Primäre Seitenstrangsklerose nach Lues. Deutsches Archiv für klin. Med. XXXIV, pag. 433, 1884. — [125]) Brunelli, Bulletino della Reale Academica med. di Roma. Anno VI, Nr. 3, 1880. *Sur une cause peu connue de la tabes dorsal spasmodique.* Transact of the international medical congress, seventh session held in London. 1881. II. pag. 45. — [126]) Giorgeri, *Due casi di Latirismo etc.* Bulletino della Reale Acad. med. VIII. Nr. 5, pag. 166. — [127]) P. Marie, *Des manifestations médullaires de l'ergotisme et du lathyrisme.* Progr. méd. 1883, Nr. 4 und 5. *Lathyrisme et Béribéri.* Progr. méd. 1883. Nr. 43. — [128]) Ricklin, *Le lathyrisme medullaire spasmodique etc.* Gaz. méd. de Paris. 1883, Nr. 27. — [129]) Proust, *Du lathyrisme medullaire spasmodique,* Bullet. de l'Acad. de Méd. 1883, Nr. 27, 28, 29. — [130]) Tonnini Silvio (Imola), I *disturbi spinali nei pazzi pellagrosi.* Riv. sperim. di fren. 1883, ref. in Arch. de Neurol. VI, pag. 411. — [131]) Tuczek, Ueber die nervösen Störungen bei der Pellagra (nach eigenen Beobachtungen). Neurolog. Centralbl. 1887, pag. 440. Deutsche med. Wochenschr. 1888, Nr. 12. — [132]) Little, *Deformities of human frame.* 1853. *Congenital spastic rigidity of limbs.* Transact. of Obstetr. Soc. London, III, 1862. *On the influence of abnormal parturition, difficult labour and premature birth and asphyxia neonatorum on the mental and physical condition of the child etc.* 1862. — [133]) Seeligmüller, Ueber spastische spinale Paralysen bei Kindern. Jahrb. für Kinderheilk. N. F. XIII, pag. 237. Gerhardt's Handb. der Kinderkrankh. V, 15. Abth., 1. Hälfte, pag. 162, 1880. — [134]) Rupprecht, Ueber angeborene spastische Gliederstarre und spastische Contracturen. Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 198, 1881. — [135]) Naef, Die spastische Spinalparalyse im Kindesalter. Zürich 1885. — [136]) Soltmann, Mittheilungen aus dem 50. Krankenbericht des Wilhelm-Auguste-Hospitals zu Breslau. Breslauer ärztl. Zeitschr. 1888, Nr. 5 und 6. — [137]) Catsaris, *Étude sur un cas de paralysie spasmodique infantile.* Annal. méd psychol. 1887, Juillet. — [138]) Erb, Ueber das Vorkommen der spastischen Spinalparalyse bei kleinen Kindern. Memorabilien. 1877, 12. Heft. — [139]) Förster, Jahrb. für Kinderheilk. XX, 1886. — [140]) Strümpell, Ueber einige bei Nervenkranken häufig vorkommende abnorme Mitbewegungen im Fusse und in den Zehen. Neurolog. Centralbl. 1887, Nr. 1. — [141]) Westphal, Ueber einen Fall von grauer Degeneration des Centralnervensystems, nebst Bemerkungen über Nervendehnung. Charité-Annal. VIII. Jahrg., Sep.-Abdr., pag. 23, 1883. — [142]) E. Remak, Dieses Werk. I. Aufl., XII, pag. 639, 1882. — [143]) Hadden, *On infantile spasmodic paralysis.* Brain. Octobre 1883, pag. 304. — [144]) Pelizaeus, Ueber eine eigenthümliche Form spastischer Lähmung mit Cerebralerscheinungen auf hereditärer Grundlage (multiple Sklerose). Archiv für Psych. XVI, pag. 698—710. 1885. — [145]) Erb, Ueber Lateralsklerose und ihre Beziehungen zur *Tabes dorsalis.* Archiv für Psych. VII, pag. 238, 1876. — [146]) Grasset, *Du tabes combiné (ataxo-spasmodique) ou sclérose postéro-latérale de la moëlle (Contribution à l'étude clinique des myélites mixtes).* Arch. de Neurol. XI, pag. 156—175, 380—398; XII, pag. 27—43, 1886. —

[147]) Ballet et Minor, *Étude d'un cas de fausse sclérose systématique combinée de la moëlle (Scleroses systématiques ou peritubulaires de la moëlle et scléroses peri-vasculaires).* Arch. de Neurol. VII, pag. 44—85, 1884. — [148]) Déjerine, *Du cole joué par la meningite spinale postérieure des tabétiques dans la pathogénie des scléroses combinées.* Arch. de physiol. normale et patholog. 1884. Nr. 8, pag. 454—486. — [149]) Eisenlohr, Einige anatomische Befunde bei der sogenannten spastischen Spinalparalyse. Centralbl. für Nervenheilk. 1887, pag. 12. — [150]) Lion, Ueber das klinische Bild der secundären Degenerationen der corticomusculären Leitungsbahnen. Zeitschr. für klin. Med. II, 1881. — [151]) Jendrassik, Beiträge zur Lehre von den Sehnenreflexen. Deutsches Archiv für klin. Med. XXXIII, pag. 177, 1887. — [152]) Adamkiewicz, Die normale Muskelfunction betrachtet als das Resultat eines Gleichgewichtes zweier antagonistischer Innervationen und die atonische Ataxie und die spastische Parese der Muskeln als die beiden Endeffecte der Störung dieses Gleichgewichts. Zeitschr. für klin. Med. III, 1881. Die Lehre vom Hirndruck und die Pathologie der Hirncompression. LXXXVIII. Bd. der Sitzungsber. der k. k. Akad. der Wissensch. 3. Abth., 1883, pag. 293 u. ff. — [153]) H. B. Donkin, *A note on spastic paraplegia and the treatment on some cases by rest.* Brain Octobre 1885. — [154]) Stintzing, Ueber Nervendehnung. Leipzig 1883. — [155]) Westphal, Discussion in der Berliner med. Gesellschaft. 25. Jan. 1882. Berliner klin. Wochenschr. 1882, pag. 189. — [156]) A. Schwarz, Ein Fall von *Paralysis spinalis spastica* bei einem 6jähr. Kinde. Ref. im Centralb. für Nervenheilk. 1887, pag. 13. — [157]) W. Mitchell, *The treatment of spinal paralysis.* Med. News. 1887, July 23. — [158]) Leyden, Klinik der Rückenmarkskrankh. II, 1876. — [159]) Derselbe, Ein Fall von chronischer *Myelitis cervicalis* nebst Bemerkungen. Zeitschr. für klin. Med. II, pag. 454. 1881. — [160]) Killian, Ein Fall von diffuser *Myelitis chronica.* Archiv für Psych. VII, pag. 28, 1877. — [161]) A. Bäumler, Ueber Höhlenbildungen im Rückenmark. Deutsches Archiv für klin. Med. XL, pag. 444 u. ff., 1887. — [162]) F. Schultze, Ueber Spalt-, Höhlen- und Gliombildung im Rückenmark und in der *Medulla oblongata.* Virchow's Archiv. LXXXVII, pag. 524 u. ff., 1882. — [163]) Leyden, Ueber progressive amyotrophische Bulbärparalyse und ihre Beziehungen zur symmetrischen Seitenstrangsklerose. Archiv für Psych. VIII, 1878. — [164]) Derselbe, Ueber Poliomyelitis und Neuritis. Verhandl. des Congresses für innere Med. Dritter Congress. 1884, pag. 108. — [165]) Pitres, *Contribution à l'étude des anomalies de la sclérose en plaques disseminées.* Revue mensuelle de Méd. et Chir. 1877. — [166]) Déjerine, *Étude sur la sclérose en plaques cérébrospinale à forme de sclérose latérale amyotrophique.* Revue de Méd. 1884, Mars, pag. 193. — [167]) Kahler, Ueber die progressiven spinalen Amyotrophien. Zeitschr. für Heilk. V, pag. 169—223, 1884. — [168]) Eisenlohr, Klinische und anatomische Beiträge zur progressiven Bulbärparalyse. Zeitschr. für klin. Med. I, 1880. — [169]) Adamkiewicz, Ein Fall von amyotrophischer Bulbärparalyse mit Degeneration der Pyramidenbahnen. Charité-Annal. V, pag. 353, 1880. — [170]) Strümpell, Ueber spinale progressive Muskelatrophie und amyotrophische Seitenstrangsklerose. Beiträge zur pathol. Anatomie etc. Prof. v. Zenker gewidmet. pag. 230—261, 1887. — [171]) A. Pick, Ein Fall von *Sclerose latérale amyotrophique.* Archiv für Psych. VIII, pag. 294, 1878. — [172]) Vierordt, Zur combinirten Degeneration der Vorderhörner und Seitenstränge des Rückenmarks. Archiv für Psych. XIV, pag. 393 und 399, 1883. — [173]) M. Mendelssohn, Untersuchungen über die Muskelzuckung bei Erkrankungen des Nerven- und Muskelsystems. Dorpat 1884, pag. 63—65. — [174]) Erb, Handb. der Elektrotherapie 2. Aufl., pag. 213, 1886. — [175]) Berger, Ein Fall von amyotrophischer Lateralsklerose. Deutsche Zeitschr. für prakt. Med. 1876, Nr. 29 und 30. — [176]) Moeli, Ein Fall von amyotrophischer Lateralsklerose. Archiv für Psych. X, pag. 718, 1880. — [177]) Stadelmann, Beiträge zur Pathologie und pathol. Anatomie der Rückenmarkserkrankungen. I. Ein Fall von amyotrophischer Seitenstrangsdegeneration. Deutsches Archiv für klin. Med. XXXIII, pag. 125—133, 1883. — [178]) Kojewnikoff, *Cas de sclérose latérale amyotrophique etc.* Arch. de Neurol. VI, pag. 356 bis 376, 1883. — [179]) Erlitzky und Mierzejewski, *Sclerosis lateralis amyotrophica,* nach dem Russischen referirt im Neurolog. Centralbl. 1883, pag. 403 und in den Arch. de Neurol. VII, pag. 250, 1884. — [180]) Charcot et Marie, *Deux nouveaux cas de sclérose latérale amyotrophique suivis d'autopsie.* Arch. de Neurol. X, pag. 1—35, 168—186, 1885. — [181]) Ferrier, Lancet. I, 21, 1881. — [182]) Lennmalm, *Bidrag till kännedomer over der amyotrofiska lateralsclerose.* Upsala Läkareforen. forh. 1887, XXII, 7. pag. 299, ref. im Neurolog. Centralbl. 1887, pag. 550. — [183]) Florand, *Contribution à l'étude de la sclérose latérale amyotrophique (Maladie de Charcot).* Thèse de Paris. 1880; ref. Arch. de Neurol. XIV, pag. 304. — [184]) Beevor, *A case of amyotrophic lateral sclerosis with clonus of the lower jaw. With a note on the jaw-jerk or masseteric tendon reaction in health and disease by A. de Watteville.* Brain. January 1886. A. de Watteville, Bemerkungen über das Unterkieferphänomen oder die Reaction der Sehne des Masseter, mit Rücksicht auf einen Fall von amyotrophischer Lateralsklerose mit Clonus des Unterkiefers von E. E. Beevor. Neurolog. Centralbl. 1886, Nr. 3, pag. 49. — [185]) Erb, Ein seltener Fall von atrophischer Lähmung des *N. hypoglossus.* Deutsches Archiv für klin. Med. XXXVII, 1885, pag. 5 der S. A. Anmerkung. — [186]) Derselbe, Zur Casuistik der bulbären Lähmungen. Archiv für Psych. IX, 1879. — [187]) Seeligmüller, Lehrbuch der Krankheiten des Rückenmarks und Gehirns etc. 1887, pag. 209. — [188]) P. Marie, *Observation de sclérose latérale amyotrophique sans lésion du faisceau pyramidal au niveau des péduncules.* Arch. de Neurol. XIII, pag. 387—392, 1887. — [189]) Landry, *Note sur la paralysie ascendante aigue.* Gaz. hebd. 1859, pag. 472.

und 489. — [190]) Kussmaul, Zwei Fälle von tödtlicher Paraplegie ohne nachweisbare Ursache. Programm. Erlangen 1859. — [191]) Bernhardt, Beitrag zu der Lehre von der acuten allgemeinen Paralyse. Berliner klin. Wochenschr. 1871, Nr. 47. — [192]) Petitfils, *Considérations sur l'atrophie aigue des cellules motrices.* Paris 1873, pag. 93. — [193]) F. Schultze, Ueber aufsteigende atrophische Paralyse mit tödtlichem Ausgange. Berliner klin. Wochenschr. 1883, Nr. 39, pag. 593—596. — [194]) Pellegrino Levi, *De la paralysie ascendante aigue.* Arch. gén. 1865, I, pag. 123. — [195]) Strübing, Ein Fall von acuter tödtlicher Spinallähmung. Virchow's Archiv. LXXVI, pag. 537, 1879. — [196]) Hayem, *Paralysie ascendante aigue.* Gaz. des hôp. 1867, Nr. 102. — [197]) Leiblinger, Wiener med. Wochenschr. 1868, Nr. 15. — [198]) Chalvet, *Paralysie ascendante aigue.* Gaz. des hôp. 1871, Nr. 93. — [199]) C. Gros et de Beauvais, *De la paralysie ascendante aigue.* Union méd. 1884, Nr. 131. — [200]) Leudet, Gaz. des hôp. 1861, Nr. 58. — [201]) Kümmell, Zur Lehre von der acuten aufsteigenden Spinalparalyse. Zeitschr. für klin. Med. II, pag. 273, 1881. — [202]) Bayer, Heilung einer acut ascendirenden Spinalparalyse unter antisyphilitischer Behandlung. Archiv der Heilk. 1869, pag. 105. — [203]) Chevalet, *Paralysie ascendante aigue d'origine syphilitique guérir par les frictions mercurielles.* Bullet. gén. de thérap. 15. Oct. 1869. — [204]) Baumgarten, Eigenthümlicher Fall von *Paralysie ascendante aigue* mit Pilzbildung im Blute. Archiv der Heilk. XVII, pag. 245, 1876. — [205]) Gru, *Paralysie ascendante aigue.* L'Union méd. 1866, pag. 152. — [206]) Kahler und Pick, Zu der Lehre von der acuten aufsteigenden Paralyse. Archiv für Psych. X, pag. 313 u. ff., 1880. — [207]) Rumpf, Zur Lehre von der acuten aufsteigenden Paralyse. Deutsche med. Wochenschr. 1883, Nr. 26. — [208]) Curschmann, Bemerkungen über das Verhalten des Centralnervensystems bei acuten Infectionskrankheiten. V. Congress für innere Med. Verhandl. Wiesbadeu 1886, pag. 469. — [209]) Vulpian, *Maladies du système nerveux.* 1879. — [210]) Emminghaus, Ueber acute aufsteigende Spinalparalyse. Würzburger Verhandl. XIV, pag. 17, Sitz. vom 10. Mai 1879. — [211]) Eisenlohr, Ein Fall von *Paralysis ascendens acuta.* Virchow's Archiv. LXXIII, pag. 73, 1878. — [212]) Hunnius, Zur Casuistik der acuten aufsteigenden Spinalparalyse. Deutsche med. Wochenschr. 1883, Nr. 43 und 44. — [213]) J. Hoffmann, Ein Fall von acuter aufsteigender Paralyse. Archiv für Psych. XV, pag. 140—150, 1884. — [214]) H. Mieth, Ein Fall von acuter aufsteigender Spinalparalyse. Deutsche med. Wochenschr. 1885, Nr. 5. — [215]) Sorgenfrey, Fall von Landry'scher Paralyse, geheilt durch Ergotin. Neurolog. Centralbl. 1885, pag. 198. — [216]) Immermann, Ueber *Poliomyelitis anterior acuta* und Landry'sche Paralyse. Archiv für Psych. XVI, pag. 848, 1885. — [217]) Eisenlohr, Ueber acute aufsteigende Spinallähmung (Landry'sche Paralyse), ref. im Centralbl. für Nervenheilk. 1883, pag. 186. — [218]) Labadie-Lagrave, Gaz. des hôp. 1869, Nr. 148. — [219]) Levi, Ueber *Paralysis ascendens acuta.* Correspondenzbl. des ärztl. Vereins im Rheingau. 1873; Centralbl. für die med. Wissensch. 1874, pag. 171. — [220]) Harley und J. Lockhart-Clarke, *Fatal case of acute progressive paralysis from influency and desintegration of the spinal cord etc.* Lancet. 1868, 3. Octobre, pag. 451. — [221]) v. d. Velden, Ein Fall von acuter aufsteigender Paralyse. Deutsches Archiv für klin. Med. XIX, 1876. — [222]) Déjérine et Goetz, Arch. de phys. etc. 1876, Nr. 3. — [223]) Iwanow, Zwei Fälle von acuter aufsteigender Spinalparalyse. St. Petersb. med. Wochenschr. 1888, Nr. 46. — [224]) Strümpell, Zur Kenntniss der multiplen degenerativen Neuritis. Archiv für Psych. XIV, pag. 355, 1883. — [225]) Roth, *Neuritis disseminate acutissima.* Correspondenzbl. für Schweizer Aerzte. 1883. — [226]) Pitres et Vaillard, *Contribution à l'étude de la paralysie ascendante aigue.* Arch. de phys 1887, pag. 143. — [227]) Leyden, Ueber acute spinale Paralyse. Allgem. Zeitschr. für Psych. XXXIII, pag. 537, 1875. — [228]) F. Schultze. Verhandl. des Congresses für innere Med. Wiesbaden 1886. — [229]) Dixon Mann, Landry's Paralysis. The British Med. Journ. 1887. — [230]) W. Busch, Sitzung der Niederrhein. Gesellsch. in Bonn. Med. Section vom 20. Nov. 1873. Berliner klin. Wochenschr. 1873, pag. 441. — [231]) Stanley, *On the irritation of the spinal cord and its nerves in connection with diseases of the kidneys.* Med.-chir. Transact. XVIII, pag. 266, 1833. — [232]) Graves, London Med. and Surg. Journ. 1832, Nov. *A system of clinical medicine.* London 1843, Art. Paraplegia, pag. 596. — [233]) Brown-Séquard, *Lectures on the diagnosis and treatment of the principal forms of paralysis of the lower extremities.* Philadelphia 1861, pag. 25. — [234]) Jaccoud, *Les paraplegies et l'ataxie du mouvement.* pag. 336 u. ff., 1864. — [235]) Combaire, *Sur l'exstirpation des reins.* Thèse. 1840. — [236]) Leroy d'Étiolles, *Des paralysies des membres inférieurs.* Paris 1857. — [237]) Lewisson, Ueber Hemmung der Thätigkeit der motorischen Nervencentren durch Reizung sensibler Nerven. Du Bois-Reymond's und Reichert's Archiv. 1869, pag. 250—266. — [238]) Soltmann, Jahrb. für Kinderheilk. XI. Gerhardt's Handb. der Kinderkrankh. V, 1. Abth., 1. Hälfte, pag. 236, 1880. — [239]) Romberg, Lehrb. der Nervenkrankh. 3. Aufl., pag. 914, 1853. — [240]) Gull, *On paraplegia.* Guy's Hosp. Reports. II, 1858. *Cases of paraplegia associated with Gonorrhoea and Strictura of the Urethra.* Med.-chir. Transact. XXI, 1866. — [241]) Mannkopf, Paraplegia bei einem complicirten Rückenmarksleiden. Berliner klin. Wochenschr. 1864. — [242]) Kussmaul, Zur Lehre von der *Paraplegie urinaria.* Würzburger med. Wochenschr. 1863. — [243]) Leyden, *De paraplegia urinaria.* Habilitationsschr. Königsberg 1865. — [244]) Laveran, *Observation de myélite centrale subaigue compliquée de nephropyélite et d'infection purulente. Remarques sur les paraplégies dites réflexes.* Arch. *de phys. 1878,* pag. 666. — [245]) Hermann, Drei Fälle von Rückenmarksleiden in Folge

von Nervenkrankheiten. Deutsches Archiv für klin. Med. XV, pag. 101—110, 1874. — [246]) Hunt, *Partial paralysis from reflex action caused by adhesive prepuce.* New-York Record, 16. Oct. 1875. — [247]) Sayre, *Paralysis from preputial irritation so called spinal anaemia.* Philad. Med. and Surg. Rep. 14. Oct. 1876. — [248]) Chapmann, *Some of the nervous affections which are liable to fellow neglected congenital phimosis in children.* Med. News. 16. Sept. 1882, pag. 315. — [249]) Pinto Portella, *Sur quelques phénomènes paralytiques d'origine genitale chez les enfants.* Revue des mal. de l'enfance. 1888, pag. 304. — [250]) Fraser, *A case of recovery from reflex paralysis.* Med. Times and Gaz. 1867, pag. 518. — [251]) Bartholow, *On enteric paraplegia.* Boston Med. and Surg. Journ. 1883, Dec. 13. — [252]) Hervier, Bullet. de thér. 1862, Mars 15. — [253]) Barié, *Contribution à l'histoire des paralysies d'origine intestinale.* Arch. gén. de méd. 1887, Nov. — [254]) v. Renz, Ueber Krankheiten des Rückenmarks in der Schwangerschaft. Wiesbaden 1886. — [255]) Jolly, Ueber Paraplegie in der Schwangerschaft. Archiv für Psych. und Nervenkrankh. XVI. pag. 850, 1885. — [256]) Lisfranc, Clin. chir. de la Pitié. 1842, II, pag. 199. — [257]) Nonat, *Les paralysies symptomatiques de la Metrite et du Phlegmon utérin.* Paris 1857. — [258]) Echeverria, *Observation of Paraplegia.* Amer. med. Tim. 1863, pag. 394. — [259]) M. Rosenthal, Klinik der Nervenkrankheiten. 1878, pag. 628. — [260]) A. Strümpell, Ueber die traumatischen Neurosen. Berliner Klinik. Samml. klin. Vorträge. Heft 3, 1888. — [261]) Mitchell, Keen and Morehouse, *On Reflex paralysis.* W. Mitchell, *Paralysis from peripheral irritation with reports of cases.* New-York med. Journ. 1866. — [262]) M. Rosenthal, Diagnostik und Therapie der Rückenmarkskrankh. 2. Aufl. 1884, pag. 150. — [263]) Benedikt, Elektrotherapie. 1868. — [264]) Bumke, Ueber traumatische Reflexlähmungen. Virchow's Archiv. LII, pag. 442—445. 1871. — [265]) Lépine, Mém. de la Soc. des hôp. de Paris. 1875, pag. 122. — [266]) Bidon, *Sur la paralysie par irritation péripherique.* Revue de Méd. 1884, Avril, pag. 334. — [267]) Francotte, *Pleurésie avec epanchement purulent du côté droit compliquée de paralysie incomplete du membre supérieur droit, terminée par resorption.* Annal. de la Soc. Méd. Chir. de Liège. 1882. — [268]) Landouzy, *Des paraplegies dans les maladies aigues.* Paris 1880. — [269]) Ch. Féré, *Exemple d'affection spinale consécutive à une contusion du nerf sciatique.* Progr. méd. 1883, Nr. 9 und 10. — [270]) E. Bompard, *Myélite subaigue consecutive à une névrite du nerf sciatique Mort. Autopsie.* Gaz. des hôp. 1885, Nr. 118. — [271]) Gubler, *Des paralysies dans leur rapport avec les maladies aigues et spécialement des paralysies asthéniques diffuses des convalescent.* Arch. gén. 1860. *De la paralysie amyotrophique consécutive aux maladies aigues.* Compt. rend. et Mém. de la Biolog. 1866, pag. 40. Arch. gén. 1862. — [272]) Roger et Damaschino, *Recherches anatomo-pathologiques sur la paralysie spinale de l'enfance (paralysie infantile).* Gaz. méd. 1871. pag. 505. — [273]) C. Alexander, Ein Fall von atrophischer Lähmung der Beine nach *Typhus abdominalis.* Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 31. — [274]) Courtade, *Des paraplégies survenant dans le cours ou pendant la convalescence de la fièvre typhoide.* L'Encéphale. 1886, Nr. 4. — [275]) Engesser, Ueber einen Fall von Complication eines acuten Gelenkrheumatismus mit spinaler Lähmung. Archiv für Psych. XVIII, pag. 281 u. ff, 1886. — [276]) M. Meyer, Die Elektricität in ihrer Anwendung auf praktische Medicin. 4. Aufl., pag. 305, 1883. — [277]) Percy Kidd, *Contribution to the Pathology of diphtheritic Paralysis.* Royal Med. and Surg. Soc. 9. Jan. 1883; The Lancet. 1883, Jan. 13. — [278]) Leyden, Die Entzündung der peripheren Nerven *(Polyneuritis — Neuritis multiplex).* Zwei Vorträge, gehalten in der milit.-ärztl. Gesellsch. zu Berlin, pag. 22 u. ff., 1888. — [279]) Romberg, Lehrbuch der Nervenkrankheiten des Menschen; über einen 1830 beobachteten Fall. 3. Aufl. 1853, pag. 752. — [280]) Cavaré, Gaz. des hôp. 1853, Nr. 89, aus der Gaz. méd. de Toulouse. — [281]) N. Hartwig, Ueber einen Fall von intermittirender *Paralysis spinalis.* Diss. Halle 1874. — [282]) C. Westphal, Ueber einen merkwürdigen Fall von periodischer Lähmung aller vier Extremitäten mit gleichzeitigem Erlöschen der elektrischen Erregbarkeit während der Lähmung. Berliner klin. Wochenschr. 1885, Nr. 31 u. 32. — [283]) J. Fischl, Ueber einen Fall von periodisch auftretender Lähmung der unteren Extremitäten. Prager med. Wochenschr. 1885, Nr. 42. — [284]) Cousot, *Cas de paralysie périodique.* Bullet. de l'Acad. de Méd. de Belgique. 1886, Nr. 7, Supplem. *Paralysie périodique.* Revue de Méd. 1887, Nr. 3, pag. 190—203. — [285]) Greidenberg, Fall von periodischer spinaler Paralyse. Wratsch. 1887, 28, 11; ref. im Centralbl. für Nervenheilk. 1888, pag. 602. — [286]) G. Fischer, Ueber eine eigenthümliche Spinallähmung bei Trinkern. Archiv für Psych. XIII, pag. 1 u. ff., 1882. — [287]) Löwenfeld, Ueber Spinallähmungen mit Ataxie. Archiv für Psych. XV, pag. 438—488, 1884.

E. Remak.

Spinalmeningitis, s. Rückenmarkshäute (Krankheiten), XVII, pag. 79.

Spinalnerven, Spinalwurzeln, s. Rückenmark, XVI, pag. 662.

Spindelstaar, s. Cataract, IV, pag. 18.

Spinnengift. Bei sämmtlichen wahren Spinnen *(Araneida)* finden sich sogenannte Gifthaken *(Unci s. falces)*, d. h. klauenförmige Endglieder der ab

Kiefer fungirenden Fühler, deren Spitze die Mündung einer meist im Basalgliede der Kieferfühler gelegenen blinddarmförmigen Giftdrüse trägt, die ein von einer starken, spiralig verlaufenden Muskelhaut umgebenes Bläschen bildet. Das in dieser Drüse secernirte Gift ist ein klares, wasserhelles, dickes, öliges Fluidum von sehr bitterem Geschmacke, welches bei grösseren Spinnen in dem Momente, wo die Gifthaken in den Körper eines gefangenen Thieres oder in die Haut des Menschen eindringen, als Tropfen in die gemachte Wunde eintritt. Bei uns kommen Zufälle durch Spinnenbiss nur höchst ausnahmsweise vor, da die einheimischen Spinnen, selbst die grösste derselben, die Kreuzspinne nicht ausgenommen, die Haut meist nicht zu durchbeissen vermögen und bei Versuchen als Folge des Kneifens höchstens einen blauen Fleck zurücklassen. Anders bei den grossen tropischen Spinnen aus der Abtheilung der Würg- oder Tapezierspinnen *(Mygalidae)*, deren Biss kleine Vögel zu tödten vermag, wie dies bei der stark behaarten Vogel- oder Buschspinne, *Theraphosa avicularia Walk. (Mygale avicularia Latr.)*, des tropischen Amerikas, und verschiedenen anderen Species von *Theraphosa*, wie *Th. Blondii, Th. Javanica* in Ostindien und den Inseln des ostindischen Archipels oft genug beobachtet ist. Neben diesen colossalen, oft 8—9 Cm. langen Spinnen leben in den tropischen Ländern auch kleinere, sehr gefürchtete, welche in ihren Dimensionen die grössten europäischen Spinnen nicht übertreffen. So die als *Araña picacaballo* bezeichnete Minirspinne von Costarica, die nach den Mittheilungen von FRANTZIUS besonders beim Vieh durch ihren Biss heftige und lang anhaltende Entzündung erregt. Ferner zwei als *Katipo* bezeichnete Spinnen Neuseelands, von denen die eine Art ganz schwarz ist und in Gärten lebt, während die andere auf dem sonst schwarzen Körper am Hinterleibe einen rothen Fleck trägt und am Seegestade vorkommt; beide sollen nicht allein heftige Entzündung und Anschwellung, sondern auch Steifheit der Unterkiefer, Adynamie mit intensiver Pulsverlangsamung und Sistiren der Respiration, bei Kindern selbst den Tod herbeiführen. In Afrika kommt im Lande der Haussa eine Giftspinne vor. Von europäischen Giftspinnen scheint die Giftspinne von Andalusien, welche vorzugsweise weidendes Vieh beisst, aber mitunter auch Menschen angreift, der *Araña picacaballo* und der südeuropäischen Mauerspinne, *Cteniza caementaria,* nahe verwandt zu sein. In Frankreich und Italien wird auch die Kellerspinne, *Segestria cellaris s. perfida* gefürchtet, in einzelnen Provinzen Italiens die *Malmignatte, Latrodectus tredecim guttatus F. (Theridium tredecim punctatum)*, der eine tropische Giftspinne, die als *Theridium Curassavicum* bezeichnete Orangenspinne von Curaçao, nahe verwandt zu sein scheint und die bezüglich ihrer giftigen Wirkung mit so vielen Mythen umgebene Tarantel, *Tarantula Apuliae Rossi (Lycosa Tarantula L.)*. Auch in den Steppen Südrusslands kommen mehrere in Erdlöchern wohnende Spinnenarten vor, deren Biss sehr giftig wirkt, namentlich der sogenannte Karakurt, *Latrodectus lugubris*, nach dessen Bisse 33% Kameele, 16% Pferde und 12% Rindvieh zu Grunde gehen sollen, ferner *Lycosa Songarënsis* und *Epeira lobata.*

Wie bereits bemerkt, sind die Vergiftungserscheinungen vorzugsweise local entzündliche. Die Schmerzen sind bisweilen bedeutend und können mehrere Stunden anhalten. Die Schwellung ist meist nicht so hochgradig wie bei den Verletzungen durch die Giftstachel von Insecten, und das Exsudat, der Art der Verletzung entsprechend, mehr auf der Oberfläche der Bissstelle abgelagert. Manche der beobachteten entfernten Erscheinungen dürften auf den Shock durch die plötzliche schmerzhafte Verletzung der in ihrem Vaterlande meist sehr gefürchteten Thiere bedingt sein. Auch ist es nicht erwiesen, ob die in tropischen Ländern wiederholt wahrgenommenen tetanischen Zufälle nach Spinnenbiss direct durch das Spinnengift bewirkt werden, da namentlich in den Tropengegenden die geringsten Verletzungen mit Wundstarrkrampf sich compliciren können. Auch bezüglich der Tarantel, die man übrigens in einzelnen Gegenden Italiens durchaus *nicht fürchtet*, scheinen die Verletzungen im Hochsommer (Juni-August) am

gefährlichsten zu sein, was man wohl richtiger mit der heissen Jahreszeit als mit einem besonderen Zustande des Thieres (Paarungszeit) in Zusammenhang bringt. Die grosse Persistenz von Geschwüren nach dem Bisse grosser tropischer Spinnen dürfte bei der Verletzung durch die relativ stumpfen Gifthaken und der unter den Tropen bestehenden Tendenz von Wunden zur Verschwärung etwas Auffallendes nicht haben. Als Nachkrankheiten werden Icterus und Neuralgien als Folge des Tarantelbisses in Corsica angegeben (DE SANTI).

Man hielt das Gift der Spinnen bisher für Ameisensäure (WILL, BLACKWELL). Nach BRIEGER (1888) ist weder bei der Tarantel noch bei der Malmignatte ein besonderes Gift vorhanden, dagegen enthält der Karakurt nicht blos am Kopfende, sondern im ganzen Körper ein phlogogenes Gift.

Für die Behandlung ist die Zerstörung des Giftes an der Bissstelle die Hauptsache. In verschiedenen Ländern (Costarica, Neuseeland u. s. w.) ist Ammoniak ähnlich wie bei Scorpion- und Schlangengift gebräuchlich. Im Uebrigen ist die Behandlung eine symptomatische, den allgemeinen Regeln der Therapie entsprechende. DE SANTI befürwortet nach Erfahrungen in Corsica Scarification der Wunden und Schröpfköpfe, später Opium und Stimulantien.

Literatur: Husemann, Toxikologie, pag. 248—253. — Frantzius, Archiv für Path. u. Anat. Bd. LXVII, pag. 235. 1869. — Heinzel, Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilk. 1866, pag. 20. — De Santi, Mém. méd. mil. 1863, pag. 297. Husemann.

Spintherismus, Spintheropie (von σπινθήρ, Funke), s. Photopsie, XV, pag. 563.

Spirillen = Spirochaeten.

Spirillenembolie, s. Milz, XIII, pag. 228.

Spiritus, s. Alkohol, I, pag. 304.

Spirochaeten, s. Infection, X, pag. 362 und Recurrens, XVI, pag. 491.

Spirokolon, s. Radesyge, XVI, pag. 366.

Spirometrie. Die Spirometrie lehrt uns die Grösse der vitalen Lungencapacität und sowohl die Beziehung dieser zu den krankhaften Veränderungen der Lungen in prognostischer und diagnostischer Hinsicht, als auch die Verwerthung derselben zur Beurtheilung des Erfolges therapeutischer Massnahmen. Die vitale Lungencapacität umfasst die Summe der Respirations-, Reserve- und der Complementärluft oder das Quantum Luft, welches die Lungen von ihrer äussersten Exspirationsstellung bis zur tiefsten Inspirationsstellung aufzunehmen im Stande sind, also welches der Mensch nach einer möglichst tiefen Einathmung wieder ausathmen kann. Ungemessen bleibt die Residualluft oder das Luftquantum, welches nach Aufgebot aller den Thorax verengenden Kräfte noch in den Lungen bleibt. Nur beiläufig sei noch erwähnt, dass man unter Reserveluft die Luftmenge versteht, welche nach einer gewöhnlichen Exstirpation noch durch forcirte Exspiration aus den Lungen ausgestossen werden kann; Respirationsluft die Luftmenge nennt, welche bei einer gewöhnlichen Exspiration ausgeathmet und bei einer gewöhnlichen Inspiration eingeathmet wird, und mit Complementärluft die Quantität Luft bezeichnet, welche man nach einer gewöhnlichen Inspiration durch weitere Forcirung derselben noch aufzunehmen im Stande ist.

Die vitale Lungencapacität wird gemessen mit dem Spirometer. Obwohl HALEJ und JURIN die Vitalcapacität der Lunge (1727) schon festzustellen suchten, so bleibt doch HUTCHINSON (1846) der Schöpfer der Spirometrie, an deren weiteren Ausbau sich später namentlich SIMON, FABIUS, SCHNEEVOGT, WINTRICH, ARNOLD, C. W. MÜLLER, WALDENBURG, FETZER etc. betheiligten.

Die Construction des Spirometers ist bekannt; es gleicht einem Miniaturgasometer und besteht aus einem äusseren und inneren Cylindergefäss. Das innere Cylindergefäss steht umgekehrt in dem äusseren, welches mit Wasser gefüllt ist, um die in das innere Gefäss geblasene Luft abzuschliessen, trägt eine Scala, welche den Luftgehalt des inneren Cylinders nach Cubikcentimetern angiebt, und ist in der Verticale leicht beweglich. Der innere Cylinder ist entweder äquilibrirt oder nicht äquilibrirt. Im ersteren Falle geht über eine an dem äusseren Cylinder an einem Eisenstängelchen angebrachte Rolle eine Schnur nach dem Boden des inneren Cylinders; am anderen Ende der Schnur ist ein Gewicht angebracht, welches dem Gewicht des Cylinders gleich ist (HUTCHINSON's Spirometer). Die Athmung in das Spirometer geschieht durch einen Gummischlauch mit Mundstück. Dieser Gummischlauch steht in Verbindung mit dem inneren Cylinder. Beim nicht äquilibrirten Spirometer (nach PHÖBUS) ist auf dem nach oben stehenden Boden des inneren Cylinders eine metallene Röhre angebracht, auf welche der Athmungsschlauch geschoben wird. Beim äquilibrirten Spirometer tritt am Boden des äusseren Cylinders eine Blechröhre hindurch nach dem inneren Cylinder und schafft auf diese Weise die Verbindung desselben mit der Aussenluft, resp. mit dem Athmungsschlauch. Einzelne transportable pneumatische Apparate dienen, wie im Artikel Pneumatische Therapie mitgetheilt ist, auch zugleich als Spirometer. Bei der Athmung am äquilibrirten Spirometer steht der in dasselbe dringenden Luft kein Hinderniss entgegen; beim nicht äquilibrirten Spirometer hat die Ausathmung den Druck des Cylindergewichtes zu überwinden, welcher jedoch unbedeutend ist und circa $+ {}^1/_{860}$ Atm. Druck gleichkommt. Bei gesundem Thorax und bei gesunden Lungen stört dieser Druck die Ausathmung nicht, verkleinert dagegen bei Erkrankungen dieser Organe die vitale Lungencapacität um ein Geringes.

Um die vitale Lungencapacität zu erforschen, wird, namentlich unter Beachtung der sub 7 im Nachfolgenden angegebenen Punkte, stehend nach einer tiefen Inspiration das Mundstück tief hinein in den Mund auf die Zunge gelegt, fest mit den Lippen umschlossen und langsam so lange durch dasselbe in den leeren, inneren Cylinder ausgeathmet, wie es mit Zuhilfenahme aller Kräfte möglich ist. Der innere Cylinder hebt sich, und am Ende der Exspiration liest man die Grösse der vitalen Lungencapacität an der Cubikcentimeterscala ab. Beim äquilibrirten Spirometer bleibt der innere Cylinder in jeder Höhe stehen, beim nicht äquilibrirten Cylinder muss man nach erfolgter Ausathmung den Athmungsschlauch zusammendrücken, damit das Zurücksinken des Cylinders vermieden wird.

Auch die Inspirationsgrösse kann man messen, und zwar durch folgende Aenderung des Verfahrens. Man füllt den inneren Cylinder mit frischer Luft bis zu einer bestimmten Höhe und lässt nach einer tiefen Exspiration aus dem Spirometer einathmen. Zieht man von dem vor der Untersuchung vorhandenen Cubikinhalt den nach derselben noch vorhandenen ab, so erhält man die Zahl, welche die Grösse der inspirirten Luft angiebt.

Die Vitalcapacität bei Gesunden ist abhängig:

1. Von der Körpergrösse, mit welcher sie unter allen Einfluss habenden Momenten am meisten correspondirt. HUTCHINSON, SIMON, WINTRICH, ARNOLD, FETZER suchten das Abhängigkeitsverhältniss zwischen der ganzen Körperlänge und der vitalen Lungencapacität festzustellen, FABIUS und C. W. MÜLLER (siehe unter 4) das zwischen ihr und der Länge der Wirbelsäule, jedoch fehlt hier wie dort eine Uebereinstimmung in den Resultaten. Während der grösste Theil obengenannter Autoren ein in bestimmten Zahlen ausdrückbares Parallelverhältniss zwischen der Zunahme der Körperlänge und der Zunahme der Respirationsgrösse fanden, konnte FETZER bei seinen in die allerneueste Zeit fallenden, an vollkommen gesunden Rekruten vorgenommenen spirometrischen Untersuchungen nur finden, dass die Vitalcapacität im Allgemeinen zwar mit der Zunahme der Körperlänge zunimmt, *dass dagegen* kein so regelmässiges Anwachsen stattfindet, dass physiologischer Weise

von einer gewissen Längenstufe auf eine gewisse Vitalcapacität der Lungen geschlossen werden könne. Man kann demnach nur in weiten Grenzen gehaltene Sätze über das Parallelverhältniss der vitalen Lungencapacität und der Körperlänge aufstellen und für Männer bis zum 50. Lebensjahr mit einer Körperlänge von 157—160 Cm. 2700—3000 Ccm., von 160—165 Cm. 3000—3500 Ccm., von 165—175 Cm. 3500—4000 Ccm., von 175 Cm. und mehr 4000—5000 Ccm. vitale Lungencapacität, für Frauen bis zum 50. Lebensjahre bei entsprechender Körpergrössenabstufung 2000—3000 Ccm. vitale Lungencapacität annehmen.

Fetzer fand bei seinen kleinen Rekruten (157—165 Cm. Körperlänge) als Mittel im Allgemeinen für die Vitalcapacität 3800 Ccm., bei den mittelgrossen Rekruten (165·5—175 Cm. Körperlänge) 4000 Ccm., bei den grossen Rekruten (175·5 und mehr Centimeter Körperlänge) 4400 Ccm. Es sind also so ziemlich dieselben Zahlen, welche wir angeben, nur erscheint die Vitalcapacität für die kleinen Leute zu hoch, um als allgemeingiltige gelten zu können.

Arnold berechnete aus seinen sehr zahlreichen Untersuchungen eine vitale Lungencapacität von 2700 Ccm. für eine Körperlänge von 154·5—157 Cm. und fand, dass auf jede weiteren 2·5 Cm. Körperlänge eine Zunahme der vitalen Lungencapacität um 150 Ccm. kommt. Die Arnold'schen Zahlen nahm man bisher als die der Wahrheit am nächsten liegenden an, sind aber so mathematisch unfehlbar nicht, wie sie scheinen. — Hutchinson fand als mittleren Werth für eine Körpergrösse von 152 Cm. 2800 Ccm. vitale Lungencapacität und für jede weitere 2·5 Cm. Körperlänge über 152 Cm. ein Wachsen der vitalen Lungencapacität um circa 131 Ccm. — Simon fand für eine Körpergrösse von 154·5—157 Cm. eine mittlere vitale Lungencapacität von 2300 Ccm. und für jede weitere 2·5 Cm. Körperlänge eine Zunahme um 150 Ccm. Nach Wintrich's Untersuchungen kommen bei gesunden Männern von 20—40 Jahren auf je 1 Cm. Körperlänge 22—24 Ccm., bei Weibern nur 16—17 Ccm. Exspirationsluft.

2. Von dem Alter. Zweifellos übt das Alter nächst der Körperlänge einen ziemlich bedeutenden Einfluss auf die Grösse der Lungencapacität aus, und zwar der Art, dass bis zum 35.—40. Lebensjahre des Menschen eine Zunahme der vitalen Lungencapacität, vom 40. Lebensjahre an eine Abnahme derselben stattfindet, um im Greisenalter auf eine geringe Grösse anzukommen. Die schon früher genannten Autoren suchten auch hier bestimmte Zahlen zu gewinnen, die jedoch nur die obigen Sätze im Allgemeinen bestätigen, während sie einzeln genommen von einander mehr oder weniger abweichen.

Hutchinson fand, dass der Mensch zwischen dem 30. und 35. Lebensjahre den Höhepunkt seiner vitalen Lungencapacität erreicht, und dass sie von da ab wieder jährlich um circa 3·5 Ccm. fällt. — Wintrich sah ein Steigen der vitalen Lungencapacität bis zum 40. Lebensjahre des Menschen, und zwar kamen auf 1 Ccm. Körpergrösse bei Knaben und Mädchen zwischen 6 und 8 Jahren nur 6·5—9 Ccm., zwischen 8 und 10 Jahren 9—11 Ccm., zwischen 10 und 12 Jahren 11—13 Ccm. und zwischen 12—14 Jahren 13—15 Ccm., Exspirationsluft. Vom 14. Lebensjahr an machte sich der Geschlechtsunterschied mit grossen Schwankungen je nach der langsameren oder schnelleren Entwicklung des Individuums bemerkbar. Zwischen dem 40. und 50. Lebensjahre sank die Exspirationsgrösse um ein Geringes, während zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr sich sehr grosse Schwankungen in der Abnahme der vitalen Lungencapacität zeigten, die abhängig waren theils von dem eher oder später eintretenden Marasmus, theils von sich einstellender Fettleibigkeit. Vom 60. Lebensjahre ab sank die vitale Lungencapacität unregelmässig, so dass bestimmte Zahlen nicht auffindbar waren. — Nach Arnold steigt die vitale Lungencapacität bis zum 40. Lebensjahre um circa 160 Ccm., fällt bis zum 65. Lebensjahre um circa 900 Ccm. und zeigt im Greisenalter eine sehr geringe Grösse.

3. Von dem Geschlecht. Der nicht unwesentliche Einfluss des Geschlechtes auf die vitale Lungencapacität wurde bereits unter 1 und 2 miterwähnt. Im Allgemeinen hat das männliche Geschlecht eine grössere Vitalcapacität als das weibliche. Während die mittlere Exspirationsgrösse bei Männern 3000—4000 Ccm. beträgt, ist sie bei Frauen 2000—3000 Ccm., also circa $^2/_3$—$^3/_4$ von der des Mannes.

4. Von dem Thoraxumfang und dem Brustspielraum oder der Thoraxbeweglichkeit. Arnold fand durch seine zahlreichen Untersuchungen, dass die Lungenvitalcapacität in einem bestimmten Verhältniss mit dem Thoraxumfang und der Thoraxbeweglichkeit einerseits und mit dem Thoraxumfang, der Thoraxbeweglichkeit und der Körpergrösse andererseits zunimmt. Nach ihm kommen auf 65 Cm. Brustumfang (auf der Höhe der Brustwarzen gemessen) 2580 Ccm. und auf jede weiteren 2.5 Cm. Umfang 150 Ccm. Exspirationsluft. Arnold giebt jedoch dabei nicht an, ob er den Thoraxumfang bei tiefer

Inspiration, bei tiefer Exspiration oder in der Athempause zu Grunde legte. Ferner berechnet ARNOLD das Anwachsen der Lungenvitalcapacität auf jedem Centimeter Körperlänge über 154 Cm. und jedem Centimeter Brustumfang über 65 Cm. bei Männern und über 140 Cm. Körperlänge und 68 Cm. Brustumfang bei Frauen. Die folgenden Tabellen enthalten die ARNOLD'schen Zahlen, jedoch in Steigerungen von fünf zu fünf Centimeter.

Werthtabelle über die Athmungsgrösse des Mannes im Verhältniss zur Körperhöhe und zum Brustumfang.

Körperhöhe in Centimetern	Brustumfang in Centimetern							
	65	70	75	80	85	90	95	100
	Cubikcentimeter							
154	2610	2760	2910	3060	3210	3360	3510	3660
155	2640	2790	2940	3090	3240	3390	3540	3690
160	2790	2940	3090	3240	3390	3540	3690	3840
165	2940	3090	3240	3390	3540	3690	3840	3990
170	3090	3240	3390	3540	3690	3840	3990	4140
175	3240	3390	3540	3690	3840	3990	4140	4290
180	3390	3540	3690	3840	3990	4140	4290	4440
185	3540	3690	3840	3990	4140	4290	4440	4590
190	3690	3840	3990	4140	4290	4440	4590	4740

Werthtabelle über die Athmungsgrösse des Weibes im Verhältniss zur Körperhöhe und zum Brustumfang.

Körperhöhe in Centimetern	Brustumfang in Centimetern							
	68	73	78	83	88	93	98	100
	Cubikcentimeter							
140	1810	1910	2010	2110	2210	2310	2410	2450
145	1910	2010	2110	2210	2310	2410	2510	2550
150	2010	2110	2210	2310	2410	2510	2610	2650
155	2110	2210	2310	2410	2510	2610	2710	2750
160	2210	2310	2410	2510	2610	2710	2810	2850
165	2310	2410	2510	2610	2710	2810	2910	2950
170	2410	2510	2610	2710	2810	2910	3010	3050

FETZER konnte dagegen auf Grund seiner Ermittlungen an Rekruten über das Verhalten der Athmungsgrösse zum Exspirations- und Inspirationsumfang und zum Brustspielraum einen mathematisch so genau anzugebenden, gegenseitigen Einfluss der hier vorgefundenen Werthe, wie ihn ARNOLD annimmt, nicht finden, da sie sich in zu grossen Schwankungen bewegten. Nach FETZER lässt sich nur festhalten, dass man im Allgemeinen bei einem grossen Exspirationsumfang auf eine beträchtlichere Athmungsgrösse, bei einem geringeren Inspirationsumfang im Allgemeinen auf eine geringere, bei einem grossen Inspirationsumfang und bei einem grossen Brustspielraum auf eine bedeutendere Athmungsgrösse schliessen kann. FETZER's Untersuchungen ergaben sogar, dass die niederen Athmungswerthe bei grossem Brustspielraum annähernd gleich häufig sind, wie die niederen Athmungswerthe bei geringem Brustspielraum, und dass auch bei geringem Brustspielraum immerhin noch ziemlich häufig hohe Athmungswerthe vorkommen können.

FETZER's Untersuchungen zeigen ferner, dass die mittelgrossen Zahlen für die Vitalcapacität bei den verschiedenen Körperlängen, Brustumfangs- und Brustspielraumgrössen vorherrschen.

C. W. Müller schlägt einen ganz anderen Weg zur Bestimmung der vitalen Lungencapacität in ihrer Beziehung zur Körperlänge und zum Brustumfang ein, indem er *aus der Länge* der Wirbelsäule (vom 7. Halswirbel bis zum Steissbein), dem Rauminhalt der

ganzen Rumpfhöhle und dem Brustumfang den Coëfficienten berechnet, den er Lungencapacitätscoëfficienten nennt und welcher im Durchschnitt die Zahl 7 erreicht. Bis jetzt ist diese Art der Bestimmung der Lungencapacität nicht weiter verfolgt worden, jedenfalls deshalb, weil das Rechnen mit Gleichungen nicht Jedermanns Liebhaberei ist.

5. Von den Sagittal- und Frontaldurchmessern der Brust. FETZER allein untersuchte das Verhalten dieser Durchmesser zur Lungenvitalcapacität. Den sagittalen Tiefenbau der Brust mass FETZER an drei Punkten, zwischen dem oberen Rande der Incisur des Brustbeinhandgriffes, der Mitte des Brustbeinkörpers, der Vereinigungsstelle von Brustbeinkörper und Schwertfortsatz und den am Rücken horizontal gegenüberliegenden Rückenwirbelfortsätzen. Es stellt sich heraus, dass der Einfluss der Sagittaldurchmesser auf die Athmungsgrösse ein beschränkter ist, dass sich von einer bestimmten sagittalen Tiefe des Brustkorbes auf eine bestimmte Respirationsgrösse nicht schliessen lässt, dass, soweit sich ein Einfluss geltend macht, sich derselbe dahin präcisiren lässt, dass die Athmungsgrösse um so geringer, resp. um so grösser ist, je geringer, resp. je grösser die Werthe für die drei sagittalen Durchmesser des Brustkorbes sind, und dass diese Wahrnehmung besonders für den oberen, weniger für den unteren, am wenigsten für den mittleren Sagittaldurchmesser der Brust gilt. — Der Frontaldurchmesser wurde gemessen oben zwischen den Rabenschnabelfortsätzen, in der Mitte zwischen der kleinen Hautfalte am Uebergang der Brust in die vordere Achselgegend der einen und der anderen Seite, unten zwischen den Brustwarzen. FETZER fand, dass eine constante Wechselbeziehung zwischen der Länge der drei vorderen Frontaldistanzen und der Athmungsgrösse zwar nicht besteht, doch die Frontaldistanzen zur Respirationsgrösse immerhin engere Beziehungen als die Sagittaldurchmesser des Brustkorbes zeigen, dass von einer bestimmten Länge der drei vorderen Frontaldistanzen auf einen bestimmten Athmungsgrössenwerth nicht geschlossen werden kann, da die Messung der Athmungsgrösse allzu sehr willkürlichen Modificationen unterworfen ist, dass, soweit aber die Respirationsgrösse überhaupt als ein Kriterium für den Entwicklungsgrad der Brust angesehen werden kann, zwischen derselben und der Länge der Frontaldistanzen der vorderen Brustwand in der Weise ein Parallelverhältniss besteht, dass mit der Zunahme der Länge der drei Frontaldistanzen der Brust die Vitalcapacität der Lunge ansteigt und dass dies insbesondere für die obere Frontaldistanz, weniger für die mittlere, am wenigsten für die untere Frontaldistanz gilt. Zu bemerken ist noch, dass auch hier die mittleren Inspirationswerthe bei allen sagittalen und frontalen Durchmessern sich als überwiegend zeigten.

6. Von dem Stand, der Beschäftigung und Lebensweise. Berufsarten mit sitzender Lebensweise vermindern die vitale Lungencapacität, während solche, welche mit viel Bewegung im Freien, mit stärkerer Benutzung der Athmungsorgane verbunden sind, die Lungenvitalcapacität erhöhen.

7. Von einer Anzahl kleinerer Umstände, und zwar *a)* von der Lage des zu untersuchenden Menschen. Liegen vermindert die Respirationsgrösse am meisten, Sitzen weniger, Stehen liefert die grösste Vitalcapacität; *b)* von der Füllung des Magens und des Darmes. Durch stärkere Mahlzeiten, durch Gasansammlungen, Kothanhäufungen im Darm wird die Vitalcapacität mehr oder weniger herabgesetzt; *c)* von der Athemfrequenz. Vermehrte Athemfrequenz durch stärkere Bewegungen vor der Spirometeruntersuchung setzt die Exspirationsgrösse herab; *d)* von Schwangerschaft und Wochenbett, welche im Allgemeinen die Exspirationsgrösse wenig verändern. Schwangerschaft beeinträchtigt im Allgemeinen nur mässig die Vitalcapacität; bei Erstgeschwängerten wird sie in der Regel etwas niedriger als bei Mehrgeschwängerten, doch finden sich öfters bei jüngeren, gut genährten Erstgeschwängerten ziemlich hohe Zahlen. Während der Geburt nimmt die Vitalcapacität in der vorgeschrittenen 1. Periode etwas ab, im Wochenbett ist sie am 2. Tage in Folge von Entkräftung herabgesetzt, fängt aber am 3. und 4. Tage an bis zu dem früher vorhandenen Maximum zu steigen (VEJAS); *e)* von der Tageszeit. Die vitale Lungencapacität steigt vom Morgen bis zum Abend und

fällt dann wieder bis zum folgenden Morgen (FEDOROW); *f)* von der Nahrungsaufnahme. Jede Nahrungsaufnahme steigert die Lungencapacität, sie fällt bald darauf bis zur nächsten Mahlzeit. Das Maximum wird nach dem Mittag erreicht, das Minimum am Morgen, gleich nach dem Aufstehen (FEDOROW).

Erwähnen wollen wir noch, dass Aufenthalt in comprimirter Luft die Lungenvitalcapacität erhöht, dass Aufenthalt in verdünnter Luft sie vorübergehend vermindern soll.

Unabhängig ist die Lungenvitalcapacität vom Körpergewicht.

Vitalcapacität bei Kranken. Es handelt sich hier nur um die Veränderung der Exspirationsgrösse, welche Erkrankungen der Respirationsorgane mit sich führen; denn bei den Erkrankungen anderer Organe (der Bauchhöhle), die die Vitalcapacität herabsetzen, hat die spirometrische Messung keinen Werth. Die Veränderung, welche die Vitalcapacität bei Erkrankungen der Respirationsorgane erleidet, besteht nur in einer mehr oder weniger grossen Verminderung derselben, und die Abweichungen von den in Bezug auf Körpergrösse und Alter früher angegebenen Vitalcapacitätswerthen werden hier in Berechnung gezogen, da, wie wir sahen, Körperlänge und Alter den wesentlichsten Einfluss auf die vitale Lungencapacität üben.

Ebenso wie die Pneumatometrie hat sich auch die Spirometrie bis heute noch kein besonderes Ansehen beim praktischen Arzt erringen können und selbst beim Specialarzt spielt das Spirometer eine untergeordnete Rolle. Der Grund liegt darin, dass, wie wir im Vorhergehenden gesehen haben, die spirometrischen Messungen an Gesunden uns so schwankende Werthe liefern, dass man sie als eine sichere Grundlage zur Beurtheilung der spirometrischen Befunde am Kranken nicht anerkennen kann, dass wir in Percussion und Auscultation, Inspection und Palpation bei weitem sicherere Hilfsmittel für Stellung der Diagnose und Prognose bei Lungenerkrankungen haben als in dem Spirometer und dass uns dieses auch dort nicht mehr sagen kann, wo wir durch jene Untersuchungsmethoden keinen Aufschluss erhalten können. Den grössten diagnostischen Werth legte man und legen noch Einzelne den spirometrischen Messungen bei den ersten Anfängen der Lungenphthise bei, indem man meinte, dass noch nicht mit Plessimeter und Stethoskop diagnosticirbare Erkrankungen der Lungen durch Veränderung der vitalen Lungencapacität schon erkennbar seien, eine Annahme, welcher ich und viele andere Aerzte beizustimmen nicht in der Lage sind.

Die Spirometrie hat daher weder einen allgemeinen diagnostischen noch einen differentiell-diagnostischen Werth — und dadurch unterscheidet sie sich von der Pneumatometrie, mit welcher man eine Diagnose mehr oder weniger sicher zu stellen, zu stützen oder zu ergänzen im Stande ist, — sondern nur einen individuell diagnostischen Werth, insofern, als man bei einer uns bereits spirometrisch bekannten Person aus einer eintretenden Verminderung der vitalen Lungencapacität auf eintretende Lungenerkrankungen schliessen kann.

Einen grösseren Werth hat die Spirometeruntersuchung für die Beurtheilung einer eingeschlagenen Behandlungsmethode, indem wir während derselben an dem Gleichbleiben oder an der Erhöhung der Exspirationsgrösse die Wirkungskraft oder die Wirkungslosigkeit der Behandlung ersehen. Den Vorwurf, den man der Spirometermessung namentlich hier macht, dass durch den wiederholten Gebrauch des Spirometers man sich in der Art und Weise der Athmung an ihm übe und dass man deshalb allmälig höhere Werthe erhalte, ist unbegründet. Durch wiederholte Athmung am Spirometer übt man sich allerdings im Gebrauch desselben, so dass man gradatim höhere Werthe erhält; es tritt dann aber ein Moment ein, von welchem an man stets den gleichen Lungencapacitätswerth erhält, und dieser letztere muss jeder Beurtheilung in obiger Hinsicht zu Grunde gelegt werden.

Literatur: Hutchinson, Ueber Spirometrie. Med.-chir. Transact. XXXIX, *pag. 137—252. 1846.* Deutsch von Samosch. Braunschweig 1849. — Wintrich, Krank-

heiten der Respirationsorgane in Virchow's Handb. der spec. Path. u. Ther. V, Erlangen 1854. Abschnitt: „Spirometrie", pag. 92—107. Enthält ausserdem die Literatur über diesen Gegenstand bis zum Jahre 1854. — Fried. Arnold, Ueber die Athmungsgrösse des Menschen. Heidelberg 1855. 161 Seiten. 8 Tabellen. — Waldenburg, Abschnitt „Spirometrie" in seinem Werke: Die pneumat. Behandl. der Respirationskrankh. etc. Berlin 1880. II. Aufl. pag. 108—130. Literaturverzeichniss bis 1880. — Knauthe, Handbuch der pneumatischen Therapie. Leipzig 1876. — Fetzer, Ueber den Einfluss des Militärdienstes auf die Körperentwicklung. Stuttgart 1879. — P. Vejas, Mitheilungen über den Puls und die vitale Lungencapacität bei Kreissenden, Schwangeren und Wöchnerinnen. Leipzig 1886. Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge. Nr. 269. — G. Fedorow, Der Einfluss der Tageszeit auf die vitale Lungencapacität und auf die Intensität der Respirationsbewegungen. Petersb. Russische Dissertation. 1887.

Knauthe.

Spital, Hospital, Lazareth, Krankenhaus. *Nosocomium, Hôpital, Hospital, spital, infirmery, Ospitale, spedale.* Mehrere Jahrhunderte vor Christi Geburt haben, wie die historische Forschung lehrt, Krankenhäuser in Kaschmir und Ceylon bestanden. Sie waren von buddhistischen Herrschern erbaut worden und sind die ältesten Krankenanstalten, von denen uns Kunde erhalten blieb. Die Griechen und Römer kannten Krankenhäuser nicht; ihre Hospitien und Valetudinarien waren Anstalten anderer Art. Erst das Christenthum, das christliche Gemeindebewusstsein, schuf eine geregelte Armen- und Krankenpflege und führte — ob selbständig oder in Nachahmung der buddhistischen Einrichtungen, lässt sich nicht bestimmen — die Krankenhäuser in Europa ein. Theils durch die Opferwilligkeit der Gemeinden, theils durch die Freigebigkeit der Herrscher und Grossen des Reiches entstanden zahlreiche Humanitätsanstalten in grossem Maassstabe, wie z. B. die vom heil. Basilius, Bischof von Kappadocien um das Jahr 370 vor den Thoren von Cäsarea errichtete Basiliade, eine Humanitätsanstalt, welche eine kleine Stadt bildend aus Armenhäusern, Herbergen, Asylen für gefallene Mädchen und Krankenhäusern bestand, für welch letztere Hieronymus zuerst das Wort νοσοκομεία gebraucht; ferner das Orphanotropheum, welches von dem ersten der Comenen, Kaiser Alexander I., im 11. Jahrhunderte (1081—1118) in Konstantinopel rings um die Paulskirche errichtet worden war und von 10.000 Hilfsbedürftigen und Kranken bewohnt wurde. Nicht minder grosse Thätigkeit als der byzantische Hof entfaltete der apostolische Sitz zu Rom, wo sich im 11. Jahrhundert schon 24 den Diakonen anvertraute Hospitäler befanden.

Frühzeitig schon waren für Aussätzige Sonder-Siechenhäuser, Leprosarien, auch Lazarushäuser oder Lazarethe genannt, entstanden. Sie waren meist dem heil. Georg geweiht, schon im 7. und 8. Jahrhundert in Deutschland vorhanden und vermehrten sich im Laufe der Zeit in der ganzen christlichen Welt ungemein. Diese Anstalten waren aber, wie oben angedeutet, nicht der Behandlung der Kranken gewidmet, wurden auch nach dem Verschwinden des Aussatzes meist in Pfründneranstalten und Siechenhäuser, theilweise in Pesthäuser und nur selten in Krankenhäuser umgewandelt; die Bezeichnung Lazareth hat sich jedoch, und zwar vorzugsweise für militärische Krankenhäuser, erhalten.

Aehnlich verhält es sich mit den Hospitälern, den Hospizen, welche — zugleich Gast- und Krankenhäuser — auf den Hauptheerstrassen und vor den Thoren der Städte errichtet worden waren, mit dem Aufhören der Pilgerfahrten bis auf die wenigen noch in unserer Zeit an manchen Alpenübergängen erhaltenen Hospize theils eingingen, theils Pfründnerhäuser und Versorgungsanstalten wurden, welche bis heute in der deutschen Volkssprache als „Spital" bezeichnet werden.

Während der Kreuzzüge entstanden auch die ritterlichen Krankenpflegeorden, namentlich der Johanniter- und der Deutsche Orden, welche zahlreiche Krankenanstalten stifteten.

In diese Zeit fällt die Gründung des heute noch bestehenden grossen Hospitales San Spiritu in Rom durch Papst Innocenz III. (1204), welches Sixtus IV. und Alexander VIII. bis auf 1000 Betten erweiterten, denen seit Benedict XIV. und Pius VII. noch über 600 zugefügt worden sind.

Diese Gründung bildete den Ausgangspunkt einer grossen Reihe von Heiligengeist-Spitälern und Krankenhäusern überhaupt, von denen manche sich in sehr glänzenden Vermögensverhältnissen befanden, wie die Thatsache lehrt, dass z. B. das Hospital La Casa Santa di Santa Maria Annunciata in Neapel allein zur Herstellung seiner Kirche 263.000 Ducaten aufwenden, sie von dem Baumeister des weltberühmten königlichen Schlosses von Caserta, Ludovico Sanvitelli, ausführen und von den ersten Malern jener Zeit schmücken lassen konnte.

Dem Hospitale des Mittelalters, dem bei dem niedrigen Stande der damaligen Medicin wissenschaftlich gebildete Aerzte fehlten, hatte die Kirche den Stempel einer religiösen Einrichtung aufgedrückt. Das christlich-kirchliche Hospital, dem die helfende menschliche Macht, die Wissenschaft, nicht zu Gebote stand, suchte seiner Aufgabe durch eine Verbindung der tröstenden Mächte des Lebens, der Religion und Kunst, und durch eine möglichst gute, durch männliche und weibliche Ordensgesellschaften geübte Krankenpflege gerecht zu werden.

Der Auflösungsprocess, welchem unter der fortschreitenden Trennung des Staates von der Kirche die weltlich-geistliche Verfassung des Mittelalters anheimfiel, und die Kämpfe, welche der Protestantismus wachrief, hatten ein Erlahmen des Eifers werkthätiger Liebe und den Verfall des Hospitalwesens zur Folge, „weil an die Stelle des bisher von der Kirche und der Religion empfangenen Impulses nicht sofort derjenige des Staates, des Gemeingeistes und der Wissenschaft treten konnte“.

Nur die Noth rief noch neue Stiftungen in's Leben, wie die sogenannten Franzosenhäuser, als am Ende des 15. Jahrhunderts die Syphilis in verheerender Weise sich verbreitete, sowie im 16. und 17. Jahrhundert die Pesthäuser.

Ein weiterer Unterschied gegen früher zeigte sich darin, dass die seltenen neuen Krankenhausstiftungen nur von der Wohlthätigkeit Einzelner ausgingen, und die Verwaltung, nicht wie früher, ausschliesslich in den Händen der Geistlichkeit verblieb.

Gleichwie in Italien lange Zeit hindurch die reichen Adeligen auf ihre Kosten Krankenanstalten bauten und verwalteten, wurden und werden in England seit dem vorigen Jahrhundert die meisten Krankenhäuser durch Privatwohlthätigkeit gegründet und erhalten. Erst in den letzten Jahren haben die Armen-Verwaltungen aus dem allgemeinen Säckel einige, vorwiegend für ansteckende Kranke bestimmte Krankenanstalten errichtet, sonst kümmern sich Staat und Gemeinde, ausser soweit es sich um die Sanitätspolizei handelt, um die Krankenhäuser nicht.

In Frankreich nahmen die Herrscher wesentlichen Antheil an der Gründung oder Erweiterung von Krankenanstalten und an der Verbreitung solcher Anstalten im ganzen Reiche. In letzterer Beziehung ist insbesondere Ludwig XIV. zu nennen, welcher zahlreiche alte Kranken- und Aussatzhäuser aufhob und deren Vermögen und Einkünfte zur Gründung neuer, über das ganze Land gleichmässig vertheilter Krankenanstalten (1133 in 1130 Gemeinden) verwendete. Unter den Krankenanstalten Frankreichs, deren Verwaltung bis zur Revolution fast überall eine selbständige war, hatte das Hôtel Dieu in Paris, dessen schon in einer Urkunde vom Jahre 829 erwähnt wird, eine traurige Berühmtheit erlangt, der maasslosen Zusammenhäufung von Kranken aller Art und der durch die herrschenden grauenvollen Zustände bedingten übergrossen Sterblichkeit wegen.

Der Lärm, der Schmutz und der Gestank in den Räumen dieser endlich als gemeinschädlich erkannten Anstalt, in welcher nur 486 Betten für je einen Kranken bestimmt waren, während in 733 grossen, jedoch nicht ganz 2 Meter langen und $1^1/_2$ Meter breiten Betten 4—6 Erwachsene — eventuell 2 bis 4 Wöchnerinnen — oder 6—8 Kinder lagen, in der nur 7—10 Cubikmeter Luftraum auf den Kranken entfielen, und einzelne Säle wegen der von den Bewohnern entwickelten Wärme keiner Feuerung bedurften, spotten TENON'S (im *königlichen* Auftrage 1788 verfassten) Memoiren zu Folge jeder Beschreibung;

die erhobenen Uebelstände bestimmten den Berichterstatter zu der offenen Erklärung, dass es vielleicht auf der ganzen Welt keine für Gesundheit und Leben gefährlichere Wohnung gebe, als das Hôtel Dieu.

Viele Berathungen fanden statt und viele Vorschläge wurden gemacht, um Abhilfe zu schaffen. Von diesen ist sehr interessant und historisch wichtig der Bericht, mit welchem LE ROY im Jahre 1777 der Akademie einen Plan für das Hôtel Dieu vorlegte, und denkwürdig sind die Ergebnisse der Commission, welche auf Veranlassung Ludwig XVI. von der Akadémie des Sciences im Jahre 1786 aus Anlass des angeregten Neubaues des Hôtels Dieu berufen worden war, und welcher LAVOISIÈRE, LA PLACE, DARCET, COULOMB, LASSONE, DAUBENTON, BAILLY und TENON als Mitglieder angehörten.

Prof. F. GRUBER veröffentlicht in der vortrefflichen Abhandlung „Neuere Krankenhäuser“, welche im Jahre 1879 als Bericht über die Weltausstellung in Paris (1878) erschienen ist, aus Dr. CHASSAIGNE'S *„Les hôpitaux sans étages et à pavillons isolés“* folgende Stelle aus LE ROY'S Bericht:

„Ich sehe mit dem grössten Erstaunen, dass man uns, weit entfernt, aus den Erfahrungen der Physik und der modernen Medicin Nutzen zu ziehen, im Jahre 1773 für ein Spital von solcher Bedeutung Projecte vorlegt, welche vor ein oder zwei Jahrhunderten hätten verfasst werden können. Wahrhaftig, indem die Projectanten die Hauptsache dem Nebensächlichen opfern, wie dies bei uns allerdings üblich ist, scheinen sie vergessen zu haben, dass die Decoration das Letzte ist, worauf man bei einer derartigen Anlage zu denken hat, und dass die erste und wesentlichste Aufgabe in diesem Falle darin liegen müsse, die Construction derart zu gestalten, dass wenigstens so viel als möglich für eine stets lautere, von Verunreinigungen freie Luft gesorgt ist. Der Krankensaal ist sozusagen eine Maschine zur Behandlung der Kranken. Der Fussboden, welcher auf Pfeilern ruht und ein Untergeschoss abschliesst, ist von Strecke zu Strecke in seiner Mitte mit Oeffnungen versehen, durch welche die Aussenluft Zutritt in den Saal erhält. Ich nenne diese Oeffnungen Luftbrunnen, weil in der That durch ihre Vermittlung die Luft, von aussen herangezogen, in den Saal eintreten wird; die Menge der zuströmenden Luft wird sich je nach der Jahreszeit reguliren lassen.“

„Abgesehen von dieser Art der Unterbauherstellung, welche ich für die Säle empfehle, damit sie hinreichend über dem Terrain erhöht liegen, könnten diese sehr leicht construirt werden, ja wenn man will, selbst aus Holz. In der That, da über diesen Sälen keine anderen gelagert werden, bedürfen sie weder sehr starke, noch aus sehr dicken Mauern bestehende Fundamente. Eine ausserordentliche Reinlichkeit und eine möglichst lautere Luft sind aber, man kann es nicht oft genug wiederholen, die einzigen wahren Maassnahmen, welche man in diesen Gebäuden mit aller Kraft verfolgen muss; es ist dies aber auch nicht zu viel verlangt, weil es sich hier um die edelste Aufgabe, um die Erhaltung des Menschen handelt.“

„Es ist wahr, dass ein derartiges Spital durch seine Disposition ein ausgedehntes Emplacement verlangt, aber man kann es nicht genug wiederholen, es würde unendlich besser für die Kranken sein, sie einzeln in Betten, oder selbst auf Stroh unter Zelten, in einem Hofe oder Garten unterzubringen, als ihre Zahl in den Sälen zu vermehren, oder gar sie in den Betten in jener entsetzlichen Weise zusammenzudrängen, wie dies im Hôtel Dieu geschieht.“

Die oben erwähnte Commission, welcher LE ROY'S Plan und Bericht, sowie der Bericht über in Frankreich und England gepflogene Erhebungen und insbesondere auch über das zu Stone-house bei Plymouth (1756—1764) für Seeleute errichtete Krankenhaus, welches aus 10 isolirten, je 6 Säle à 20 Betten enthaltenden Pavillons für Kranke und 5 Pavillons für Verwaltungzwecke bestand, die nur im Erdgeschosse durch eine Galerie miteinander verbunden waren, vorlag, empfahl in ihren Berichten (1786, 1787 und 1788) für einen Neubau die Errichtung einzelner, 20—30 Toisen von einander abstehenden Pavillons und deren

Anordnung in zwei parallelen Reihen — eine für Männer und eine für Weiber — und erörterte und begründete die Bestimmungen, deren Erfüllung sie für nöthig erachtete, wenn ein gutes Hospital geschaffen werden soll.

Die Bedeutung dieser interessanten, der Hauptsache nach von TENON herrührenden Berichte für die Spitalshygiene und deren Geschichte wolle aus den folgenden, aus A. HUSSON'S *Études sur les hôpitaux* wiedergegebenen Stellen entnommen werden:

„Wir schlagen vor, die Gebäude von Osten nach Westen zu richten, damit die Säle vermittelst der Fenster, welche gegen Norden gerichtet sind, durch den daher wehenden Wind im Sommer erfrischt werden und damit die Lage gegen Süden den Kranken ein Tageslicht sichert, welches ihnen immer angenehm und oft nöthig ist....... Wir schlagen keine gewölbten Decken vor, welche zu starke Mauern und demgemäss zu grosse Kosten verursachen würden, jedoch würde es nöthig sein, Decken ohne vorspringende Balken herzustellen, damit die inficirte Luft sich nicht in den Zwischenräumen der Balken halte, von wo sie schwer zu beseitigen ist. — Die Fenster sollen bis zur Decke reichen, damit die obere, stets schlechteste Luftschicht einen freien Abzug erhält. — Die Treppen sollen offen sein, und zwar so, dass die äussere Luft frei ihrer ganzen Höhe nach circulirt."

Ferner heisst es in dem ergänzenden Bericht vom 12. März 1788, erläutert durch einen Plan, welcher die Bedingungen für ein vollkommenes Hospital enthält, wie folgt:

„In den Comités, welche wir im Monate April 1787 abgehalten haben, wurde vorgeschlagen, jene Parallelbauten in isolirte Pavillons zu trennen; diese Anordnung haben wir endgiltig angenommen seit der Rückkehr unserer (nach England abgeschickten) Mitglieder, und wir legen der Akademie nunmehr die Hauptgrundsätze unseres Hospitalmodells im Nachstehenden vor:

Alle auf die Einführung und Aufnahme der Kranken bezüglichen Gebäude befinden sich an der Vorderseite des Hospitals. Es sind zwei gleiche Hälften vorhanden, eine für Männer, die andere für Frauen; die folgenden Einzelnheiten gelten für beide."

„Zur Rechten wie zur Linken ist ein kleines Gebäude zu errichten, welches enthalten soll: 1. Die Loge des Portiers; 2. die zur Aufnahme der Kranken bestimmten Räume, und zwar das Wartezimmer für den Fall, dass mehrere sich gleichzeitig melden, sodann ein Bureau für den dienstthuenden Arzt mit einem oder zwei Gehilfen, welche nach der Untersuchung dem Kranken seine Aufnahmsbescheinigung mit der Bezeichnung des für ihn bestimmten Pavillons übergeben. Diese Gehilfen, welche unter den der Medicin sich Widmenden gewählt werden können und nach der darüber geführten Liste abwechseln, sollen das Register über Zugang und Abgang führen, worin enthalten ist der Name, Stand, Alter des Kranken, Name seiner Pfarrei, seiner Krankheit und die Zahl der Tage, welche er bis zu seinem Abgang im Spitale zugebracht haben wird, möge dieser durch Heilung oder Tod erfolgen."

„Der Kranke gelangt von dem Bureau in ein zweites Zimmer, wo er seine Kleider gegen die der Anstalt vertauscht. Neben dem für diesen Zweck bestimmten Zimmer oder in demselben befinden sich Kochherd, Siedekessel und mehrere Bäder zum Baden oder Waschen, wenn es nöthig ist; wahrscheinlich wird es in den meisten Fällen genügen, mit dem Schwamme zu waschen."

..... „Ein zweiter Tract wird bestimmt sein für das Depôt dieser Kleider und ein dritter für die Spitalskleider, welche dem Kranken bei seinem Eintritte geliefert werden und welche er erst bei seinem Austritte ablegt.......

In diesem Saale werden ebenfalls die Sachen der Kranken deponirt, und zwar in so viel Abtheilungen, als Säle vorhanden sind. Die Kleider jeder Abtheilung tragen die Nummer des Gebäudes, welchem die Abtheilung angehört, und eine zweite Nummer für die Bezeichnung des Eigenthümers. Ein Gehilfe mit zwei oder drei *Dienern wird* beauftragt, für die Auswechslungen und den ganzen Dienst dieses

Depôts Sorge zu tragen: die Räumlichkeiten dafür sollen sich über dem Erdgeschoss befinden. — Soviel über die Dispositionen des Eintritts. . . . . . ."

„Die Pavillons sollen im Lichten 24 Fuss Breite auf eine Länge von etwa 28 Klaftern (toises) haben. Die bei einer Breite von etwa 5 Klaftern vorspringenden Enden dienen für die erforderlichen Nebenräume der Säle, welche letztere bei einer Länge von 18 Klaftern 36 Betten in zwei Reihen enthalten sollen; die Höhe der Säle soll 14—15 Fuss sein und die Fenster, über den Betten in einer Höhe von 6 Fuss beginnend, bis an die Decke reichen." *)

„Die Pavillons sollen drei Reihen Säle enthalten, von denen die im Erdgeschosse vorzugsweise für die sich in der Besserung Befindenden, die in den beiden folgenden Stockwerken für die bettlägerigen Kranken bestimmt sind, während in der obersten Etage die Räumlichkeiten für den Dienst und die Magazine sich befinden. . . . . . .

Jeder Saal enthält 34—36 Betten, jeder Pavillon daher 102—108; zu jedem Saal gehören Waterclosets, ein Waschapparat und ein Herd zum Erwärmen von Speisen und Getränken, ferner ein kleiner Badesaal und eine Kammer für die barmherzige Schwester oder Krankenwärterin, welche dem Saale vorgesetzt ist, und zwar ist es wesentlich, dass sich diese Kammer unmittelbar neben dem Saale befindet, damit jederzeit die nöthige Aufsicht vorhanden ist und dass auch zur Nachtzeit die Wachthaltende Hilfe zur Hand hat. Alle Säle sollten ganz gleich sein. In der obersten Etage sind die Wohnräume für das Dienstpersonal, sowie die Magazine aller zu einem Pavillon gehörenden Utensilien unterzubringen. Die Ueberwachung derselben besorgt die Oberwärterin der drei Säle. Auch soll dort ein Reservoir aufgestellt sein, welches jeden Saal und vor Allem die Waschapparate und Waterclosets mit Wasser versorgt. Auch ist Sorge zu tragen, dass das Regenwasser von den Dächern aufgefangen und in die Säle geleitet werde; es kann dort zu mannigfachen Zwecken gebraucht werden."

„Jeder Pavillon soll von dem benachbarten durch einen Zwischenraum, resp. Garten von 12 Klaftern Breite auf die ganze Länge des Gebäudes, also auf 28 Klafter etwa, getrennt sein. Derselbe soll keine Bäume enthalten, er dient den Kranken jedes Pavillons als eigener Spaziergang, ist unter Verschluss zu halten und darf von Niemand Anderem betreten werden. Man kann also nach Bedürfniss die auf der Besserung befindlichen, wie die Kranken selbst isoliren. Die verschiedenen Baulichkeiten sollen jedoch untereinander durch einen Gang rund um den ganzen inneren Hof verbunden werden, welcher am Fusse der Treppe jedes Pavillons vorbeiführt. Derselbe soll nicht höher sein als das Erdgeschoss, damit er nicht die Circulation der Luft hemmt."

„In den mittleren Pavillons befinden sich auf der einen Seite die Apotheke, auf der anderen die Küche mit allem Zubehör, damit dieselben dem Mittelpunkt so nahe als möglich sind und in gleicher Weise der Bequemlichkeit des Dienstes und einer gewissen Regelmässigkeit des Geschäftsbetriebes Genüge leisten."

„Die Capelle ist im Hintergrunde am Ende des inneren Hofes anzulegen und hat auf der einen Seite die Räume zum Unterkommen der Priester, auf der anderen den Secirsaal, dahinter das Leichenhaus zu enthalten. Die Kirchhöfe müssen, wie die Akademie dies stets betont hat, entfernt von jeder menschlichen Wohnung, folglich in einer schicklichen Entfernung ausserhalb des Spitales angelegt werden."

„Der Gang soll also vom Eingang bis zur Capelle eine allgemeine, unter Dach befindliche Communication herstellen und alle Abtheilungen des Spitals in Verbindung bringen."

„Allerdings wird für den täglichen Dienst der Weg von einigen Pavillons um diesen Hof zur Küche und Apotheke vielleicht ein wenig lang sein, aber in

*) Gegen diese Fenster mit hohen Brüstungen spricht sich im Jahre 1804 in einem Berichte an den Kaiser Clavareau aus, er will Fenster an beiden Seiten des Saales und in ganzer Höhe desselben.

den meisten Fällen wird man den inneren ungedeckten Hof quer durchschreiten können; auch soll ein Quergang angelegt werden, welcher den inneren Hof durchschneidet und den Weg von der Küche zur Apothekenabtheilung vermittelt. Derselbe vereinigt demnach die beiden Pavillonreihen in ihrer Mitte in ähnlicher Weise, wie dies an den Enden derselben geschieht."

„Dieser Gang, Anfangs nicht projectirt und daher nicht auf den Plan gezeichnet, soll auf Befehl der Regierung ausgeführt werden; er wird die Höhe des Erdgeschosses nicht überschreiten und ebenso wie die den inneren Hof umgebenden Gänge als offene Arkadenhalle construirt werden."

„Um sämmtliche Pavillons, sowie um das Capellengebäude soll eine Strasse von 12 Klafter Breite führen, auf welcher die Leichen unbemerkt zum Leichenhause, zum Operationssaal und zum Kirchhofe geschafft werden können. Auf der Breitseite dieser Strasse ist eine Reihe von Schuppen, für Remisen, Ställe, Holz und Kohlenmagazine und andere Zugehörigkeiten des Spitales anzulegen. Es ist wohl darauf zu achten, dass Küche und Apothekergebäude Keller für sich enthalten. — Soviel über die allgemeine Disposition des Spitals."

„Dem Vorwurfe, welchen man uns machen könnte, dass wir unserem ersten Berichte gegenüber die Grundsätze für die Einrichtung der Säle geändert hätten, müssen wir durch die Anführung der bestimmenden Gründe begegnen. Wir haben uns damals für die ausschliessliche Benutzung des Erdgeschosses und des ersten Stockes für die Anlage von Krankensälen ausgesprochen, während wir jetzt auch die obere Etage dazu benutzen. Wir haben das Gute dem Besseren zum Opfer gebracht; alle Anordnungen haben nothwendige Grenzen."

Im Jahre 1839 wurde das Programm für die Erbauung des Krankenhauses Lariboisière aufgestellt, welches von dem TENON'schen wesentlich nur darin abweicht, dass unter den Pavillons gewölbte Keller angeordnet, die Länge der Säle um fünf Meter vergrössert, der Cubikinhalt auf 52 Cm. für jedes Bett und die Zahl der Betten pro Saal auf 30 und für das Isolirzimmer auf zwei festgesetzt und ferner bestimmt wurde, dass die Fensterpfeiler so breit hergestellt werden sollen, dass zwei Betten an denselben aufgestellt werden können, dass die Fensterbögen zu entfallen haben, um die Fenster möglichst dicht unter die Decke rücken zu können, und endlich dass die Erwärmung der Räume durch eine Centralheizung bewirkt, und für die Ventilation durch besondere Hilfsmittel vorgesorgt werden solle.

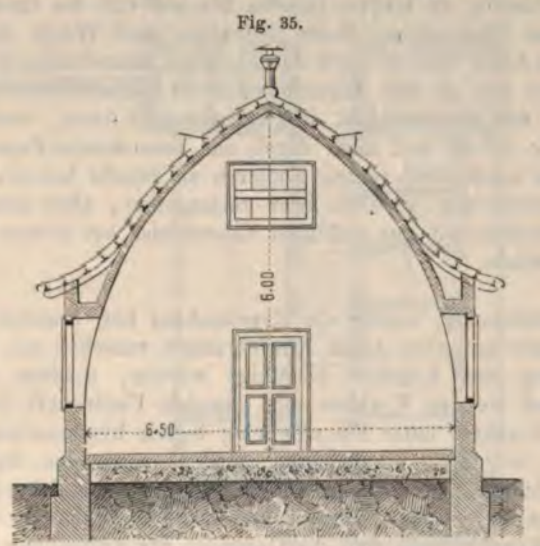
In ähnlichem Sinne wurden seither mehrere Spitalsneubauten in Frankreich ausgeführt und diente das Hospital Lariboisière auch manchen Neubauten in anderen Ländern als Vorbild.

Entgegen den fortschrittlichen Bestrebungen, welche bezüglich des Spitalsbauwesens in Frankreich in der angeführten Weise zum Ausdruck gelangten, wurde aber der unter Napoleon III. im Jahre 1866 begonnene Umbau des Hôtel Dieu, und zwar in nächster Nähe des Ortes, an welchem das alte Hôtel Dieu stand, in einer Weise durchgeführt, dass die Anstalt, welche bis zu ihrer im Mai 1878 erfolgten Eröffnung pro Bett 36.152 Frcs. gekostet hat, von den Pariser Spitalsärzten und Chirurgen als ungeeignet für ein Hospital erklärt wurde, mehrfache Abänderungen erfahren musste und statt für 800 Kranke, wie das ursprüngliche Programm festsetzte, nur für 500 Kranke gewidmet werden konnte.

Als eine im letzten Jahrzehnte von Frankreich ausgehende Neuerung verdient das in dem Jahre 1873 vom Ingenieur C. Tollet vorgeschlagene Constructionssystem für Spitäler und Kasernen erwähnt zu werden, durch welches relativ wohlfeile, nichtsdestoweniger aber solide, dauerhafte und salubre erdgeschossige Unterkünfte — Baracken in Spitzbogenform unter Vermeidung von Constructionen aus Holz — geschaffen werden sollen (Fig. 35), und für dessen Verbreitung in modificirter, den örtlichen Verhältnissen angepasster Form und *Ausführung* (Fig. 36) insbesondere die Ingenieure Prof. F. Gruber und Völckner in Oesterreich eingetreten sind.

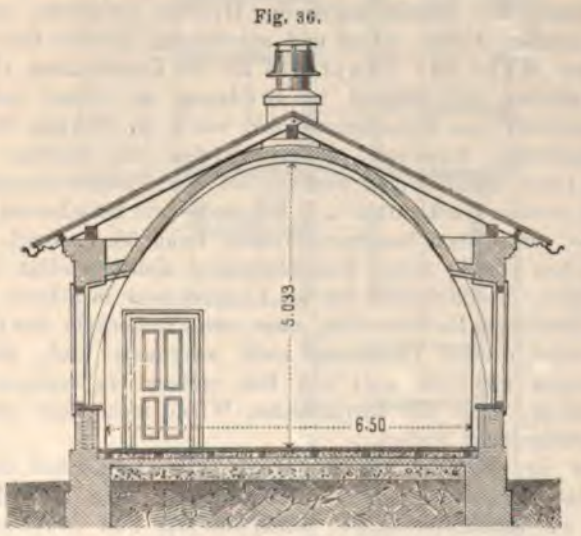
In **Deutschland** und **Oesterreich** wurden im vorigen Jahrhunderte mehrere grosse Krankenanstalten durch aufgeklärte, die philantropischen Bestrebungen ihrer Zeit unterstützende Regenten errichtet, so 1710 die Charité in Berlin durch Friedrich I., das Friedrichs-Hospital in Kopenhagen durch Friedrich V., 1784 das Allgem. Krankenhaus in Wien durch Kaiser Josef II. u. dergl.

Fig. 35.

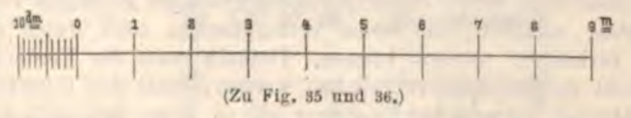


Baracke. — System Tollet.

Fig. 36.



Baracke. — System Gruber & Völckner.



(Zu Fig. 35 und 36.)

Im Allgemeinen geschah aber wenig für die Krankenanstalten, welche die Gemeinden zu unterhalten hatten.

In neuerer Zeit hat dagegen auf diesem Gebiete ein entschiedener Umschwung zum Guten stattgefunden. Die Gemeinden der Städte, Genossen-

schaften und Vereine wenden sich der Aufgabe, für ihre Kranken zu sorgen, mit anerkennenswerthem Eifer zu.

Bei der Errichtung dieser Krankenanstalten, sowie bei den in neuerer Zeit zahlreich entstandenen klinischen Hospitälern ist man fast allenthalben bemüht, den bezüglich der Erbauung und Einrichtung von Krankenanstalten gemachten Fortschritten Rechnung zu tragen. Dieses Streben und die erzielten Erfolge sind höchst erfreuliche Thatsachen, deren Bedeutung und Werth dadurch nicht geschmälert werden kann, dass die gute Absicht nicht immer entsprechend verwirklicht erscheint. Es ist das ja eine Eigenthümlichkeit menschlicher Schöpfungen überhaupt, liegt in der Schwierigkeit der Aufgabe und darin, dass die Ausführung meist zu einseitig erfolgt und nicht durch das harmonische Zusammenwirken aller betheiligten, aber auch competenten Factoren zu Stande kommt.

Die Entwicklung wird so zwar verlangsamt, aber aufgehalten wird sie nicht. Sie hält Schritt mit der richtigen Erkenntniss auf diesem Gebiete und der Verbreitung derselben.

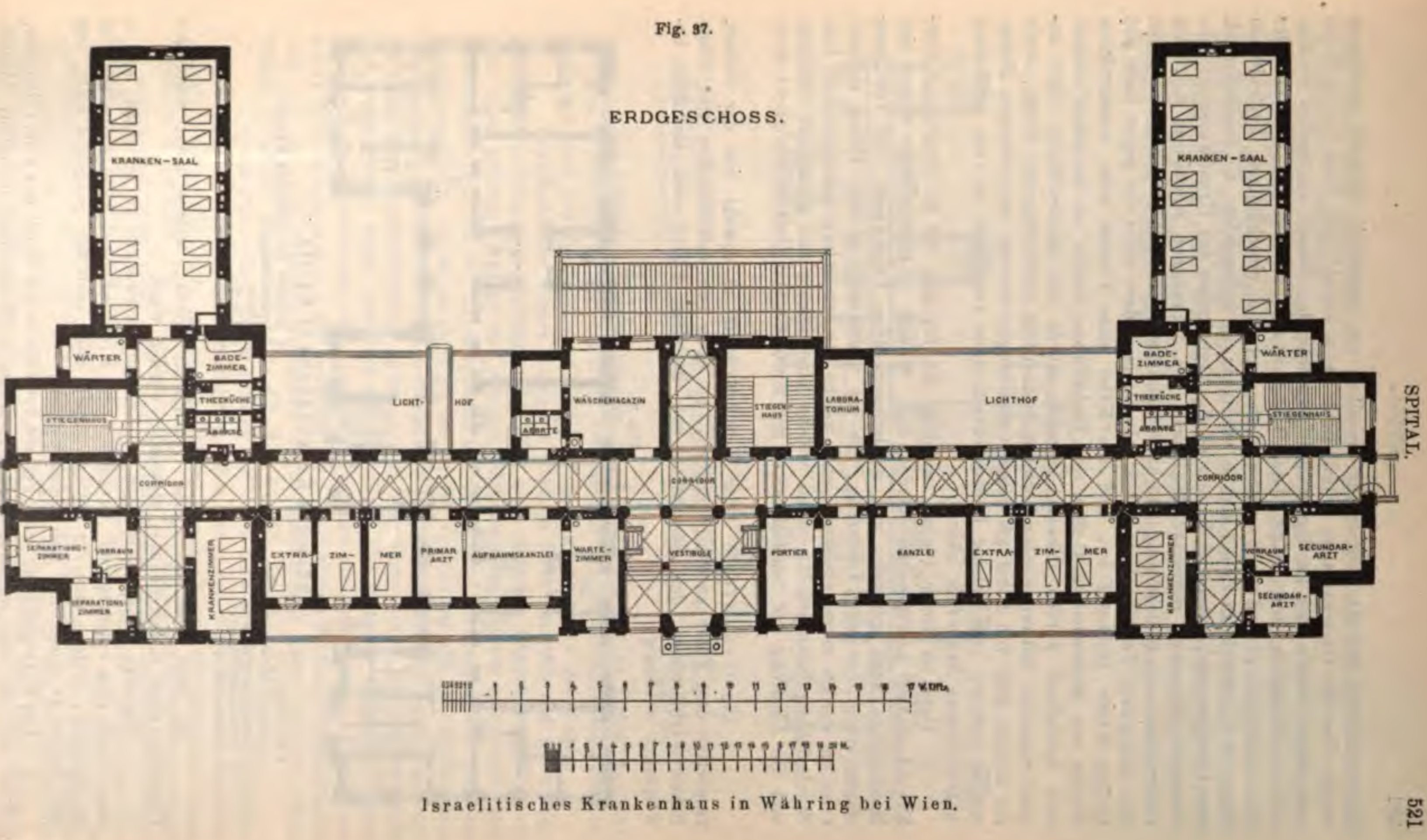
Die Bestimmung, welche ein Krankenhaus hat, erheischt nicht nur, dass eine solche Anstalt mit allen jenen Einrichtungen versehen sei, welche zur wirksamen Behandlung der Kranken benöthigt werden, sondern auch, und zwar insbesondere, dass sie den Kranken eine gesunde Unterkunft biete. Es gilt da nicht blos die Kranken unter die möglichst besten hygienischen Verhältnisse — des Heilzweckes wegen — zu bringen, sondern auch den Gefahren thunlichst vorzubeugen, welche die Anhäufung von vielen und noch dazu kranken Menschen mit sich zu bringen vermag, es gilt ferner die Kranken vor Erwerbung neuer Krankheiten im Krankenhause und die Gesunden vor Ansteckung daselbst möglichst zu bewahren. Das vermag aber nur ein Krankenhaus zu leisten, welches nicht blos in einzelnen Details den Anforderungen der Hygiene entspricht, sondern in seiner Totalität eine salubre Anlage bildet und angemessen geleitet und verwaltet wird.

Bei der Wahl der Baustelle für ein Krankenhaus sind zunächst die Salubritätsverhältnisse der Gegend in Erwägung zu ziehen und zu würdigen. In der Nachbarschaft von Objecten, welche, wie z. B. Sümpfe, Moräste, stehende Gewässer, Friedhöfe, Kasernen, Seifensiedereien und analoge Etablissements, Fabriken etc., einen nachtheiligen Einfluss auf den Gesundheitszustand befürchten lassen, oder wie gewisse Werkstätten (z. B. Schmiede- und Böttcherwerkstätte u. dergl.), und Werkplätze, grosse stark benützte Strassen, Bahnhöfe u. dergl., durch Lärm die Ruhe der Kranken stören, sollen Krankenhäuser nicht errichtet werden. Es wird deshalb empfohlen, die Baustellen für ein Krankenhaus in Städten an die äusseren Grenzen der städtischen Baulichkeiten, oder auch ausserhalb des Ortes auf Plätze, welche der Gefahr dichter Verbauung nicht ausgesetzt sind, aber der leichten Verbindung wegen nicht zu weit von ihm entfernt zu verlegen und den Platz stets so zu wählen, dass die herrschenden Winde nicht über schädliche Objecte hinweg das Krankenhaus treffen.

Leider ist es nicht immer möglich, die Oertlichkeit des Bauplatzes in Bezug auf seine Umgebung so zu wählen, dass allen Anforderungen genügt werden könne uud kommt es selbst, wenn dies der Fall gewesen, nur zu häufig vor, dass im Laufe der Zeiten durch die Vergrösserung der Städte, durch Verkehrs- und Industriebauten u. dergl. die ursprünglich gesetzten günstigen Verhältnisse eine Beeinträchtigung erfahren, die weder vorhergesehen noch durch gesetzliche Bestimmungen verhindert werden können. Deshalb muss die Forderung aufgestellt und kann nicht genügend hervorgehoben werden, dass das Grundstück, welches eine Krankenanstalt aufzunehmen bestimmt ist, so gross sein soll, dass die für die Kranken bestimmten Gebäude durch einen bedeutenden, jedenfalls aber hinreichenden Raum von den nachbarlichen Gründen getrennt seien und es auch bleiben, wenn eine etwa noch zulässige Erweiterung der Krankenanstalt durchgeführt werden sollte. Es ist nämlich immer wünschenswerth, dass bei der Errichtung einer

Fig. 37.

ERDGESCHOSS.



Israelitisches Krankenhaus in Währing bei Wien.

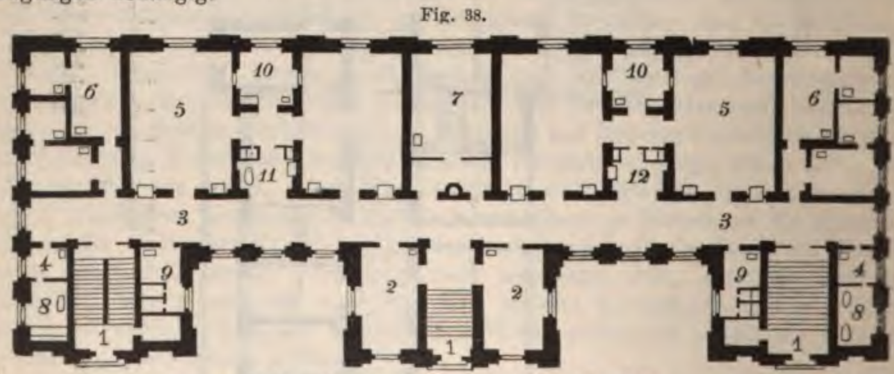
Krankenanstalt auf die Erweiterung derselben von vornherein Bedacht genommen werde. Der für Gartenanlagen erforderliche Raum ergiebt sich dann in der Regel von selbst, müsste aber im Gegenfalle in ausreichendem Maasse vorgesehen werden.

Bezüglich der *Lage des Bauplatzes* an und für sich und der *Beschaffenheit des Baugrundes* sind die einschlägigen hygienischen Momente in Betracht zu ziehen und zu würdigen; so insbesondere die Beschaffenheit des Untergrundes, sowie die Lage und die Verhältnisse des Grundwasserspiegels. Sandiger, kiesiger, respective trockener, von organischen Substanzen möglichst freier Boden, ein gleichmässig und hinreichend tiefer Grundwasserstand, eine gegen das umliegende Terrain etwas erhöhte Lage, besonders wenn sie gegen kalte und heftige Winde geschützt ist, und die Nähe eines Flusses oder wasserreichen Baches von hinreichendem Gefälle sind Verhältnisse, welche als besonders vortheilhaft bezeichnet werden müssen. Dagegen würde ein angeschütteter oder angeschwemmter, mit organischen Zersetzungsproducten geschwängerter Boden, sowie ein Grund, dem von höher gelegenen Orten möglicherweise verunreinigtes Bodenwasser zufliesst, oder welcher Ueberschwemmungen ausgesetzt ist, ein schlechtes, unbrauchbares Bauterrain bilden.

Dass an einem Platze, welchem die Eignung für die Errichtung einer Krankenanstalt zugesprochen werden soll, Wasser in hinreichender Menge und insbesondere auch gesundes und wohlschmeckendes Trinkwasser zur Verfügung stehen müsse, ist eine Forderung, die als unerlässlich in allen Fällen aufrecht erhalten werden muss, gleichwie jene, welche für den Untergrund mindestens jene Beschaffenheit beansprucht, durch welche eine leichte und genügende Drainage und die Ableitung der Schmutzwässer mit hinreichendem Gefälle ermöglicht wird.

Die *Grundform* einer Krankenanstalt ist sowohl von der Grösse, respective dem Fassungsraum derselben, als auch von den örtlichen und räumlichen Verhältnissen des Bauplatzes und in allen Fällen von sanitären Erwägungen abhängig.

Fig. 38.



Jüdisches Krankenhaus in Berlin.

1 Eingang.
2 Zimmer für die Aerzte.
3 Verbindungsgänge.
4 Auskleidezimmer.
5 Krankensäle.
6 Zimmer für zahlende Kranke.
7 Operationssaal.
8 Bäder.
9 Aborte.
10 Wärterzimmer.

Es lässt sich kaum eine Grundform denken, welche nicht schon als Grundriss eines Krankenhauses verwendet worden wäre.

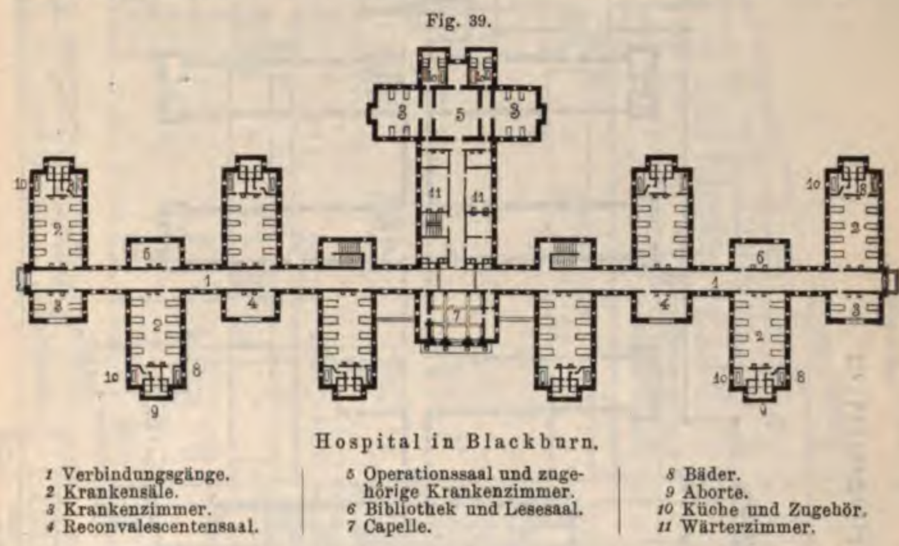
Als man anfing Neubauten zu Krankenhauszwecken zu errichten, suchte man durch eine entsprechende Grundform des Krankenhauses jenen Anforderungen zu genügen, welche man für nöthig, damals aber auch für genügend hielt, um den Bedarf an Licht und Luft sicherzustellen.

Die Krankenhäuser jener Periode bestehen in der Regel aus einem Gebäude, welches alle für eine solche Anstalt erforderlichen Räumlichkeiten enthält. SANDER

fasst die verschiedenen Formen derselben unter der Bezeichnung „einheitliches Krankenhaus" zusammen.

Gleichwie die Grundform, so ist bei diesen Anstalten auch die Beschaffenheit und Anordnung der Krankensäle und deren Nebenräume eine sehr verschiedene. Es finden sich Krankensäle mit der Bettstellung längs beiden Langseiten, von denen die eine mit Fenstern versehen ist; es finden sich solche, welche bei grosser Tracttiefe eine nur relativ schmale, mit grosser Fensteröffnung versehene Aussenwand und die Bettenstellung längs den Zwischenwänden besitzen, und endlich Krankenzimmer, welche bezüglich der Form und Bettenstellung kein System befolgen.

Fig. 39.



Hospital in Blackburn.

1 Verbindungsgänge.
2 Krankensäle.
3 Krankenzimmer.
4 Reconvalescentensaal.
5 Operationssaal und zugehörige Krankenzimmer.
6 Bibliothek und Lesesaal.
7 Capelle.
8 Bäder.
9 Aborte.
10 Küche und Zugehör.
11 Wärterzimmer.

Bei grösseren Krankenhäusern dieser Art bildet der zu Communicationszwecken unvermeidliche Corridor einen wesentlichen und charakteristischen Bestandtheil und liegt der Bezeichnung Corridor-Krankenhaus zu Grunde.

Krankenhäuser dieser Kategorie sind in ihren besseren und guten Ausführungen in Form eines Hufeisens (Fig. 37), eines einfachen Längstractes (Fig. 38) oder eines solchen mit mehr oder weniger vorspringenden Flügeln oder ausgebauten Seitentracten (Fig. 39, 40, 41) hergestellt und bilden den Uebergang zu den modernen Krankenanstalten, bei denen nicht nur die für die Verwaltung und die verschiedenen Administrationszweige erforderlichen Räumlichkeiten — aus dem Zusammenhange mit den Krankenunterkünften gelöst — in besonderen Gebäuden untergebracht sind, sondern in denen auch die zur Unterkunft der Kranken dienenden Räume auf mehrere Baulichkeiten von geringem Umfange vertheilt sind — Pavillon- oder Blocksystem — und entweder ganz allein stehen oder aber untereinander und mit den ersterwähnten Gebäuden durch geschlossene oder gedeckte offene Gänge verbunden erscheinen (Fig. 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48).

Unter Pavillon im weiteren Sinne des Wortes ist ein kleineres isolirt stehendes Gebäude zu verstehen, welches, wenn das Wort auf eine Krankenanstalt bezogen wird, alle für eine bestimmte Zweckerfüllung erforderlichen Räumlichkeiten einschliesst (Fig. 46, 47, 48, 49). So wird ein für die Krankenunterkunft bestimmtes und somit einen oder mehrere Krankensäle sammt zugehörigen Nebenräumen — Krankensaalcomplexe — einschliessendes Gebäude Krankenpavillon genannt und kann von einem Pavillon für das Bad, die Waschanstalt, die Administration u. dergl. gesprochen werden. Das im Englischen wie im Deutschen gebräuchliche Wort „Block" kann, sofern damit der Begriff des Einzelnen, Abgesonderten verbunden wird, im gleichen Sinne angewendet und somit statt der Bezeichnung Pavillon im weiteren Sinne des Wortes benützt werden.

Unter Krankenpavillon im engeren Sinne des Wortes, auch schlechtweg Krankenpavillon oder Pavillon genannt, versteht man aber in der Sprache des Spitalbauwesens ein Krankenunterkunftsgebäude, welches einen oder mehrere Krankensäle sammt zugehörigen Nebenräumen (Krankensaalcomplex) in zweckmässiger Form und Anordnung umfasst und in welchem die grossen Krankensäle einander gegenüberstehende Aussenwände und auch gegenüberstehende Fenster besitzen.

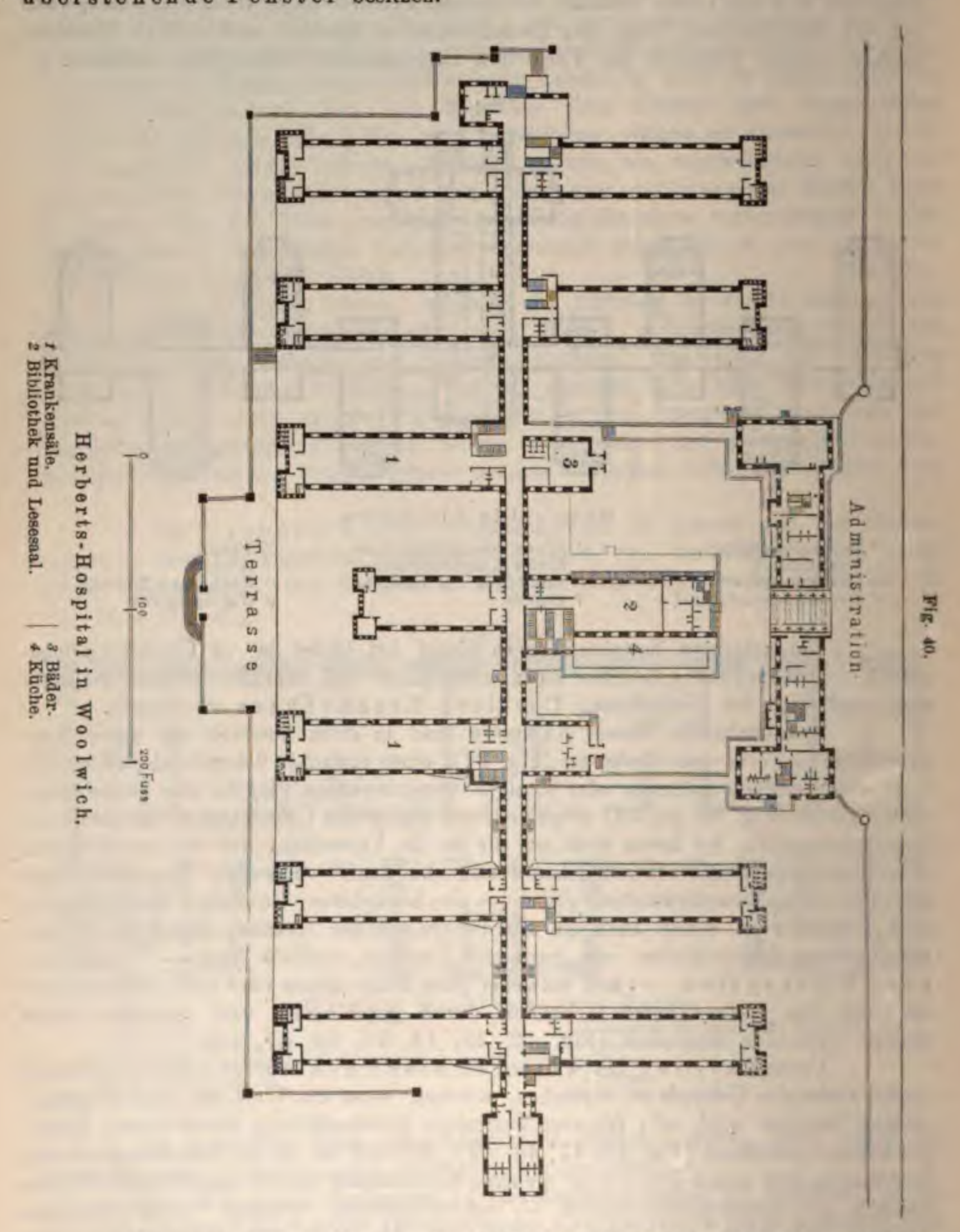


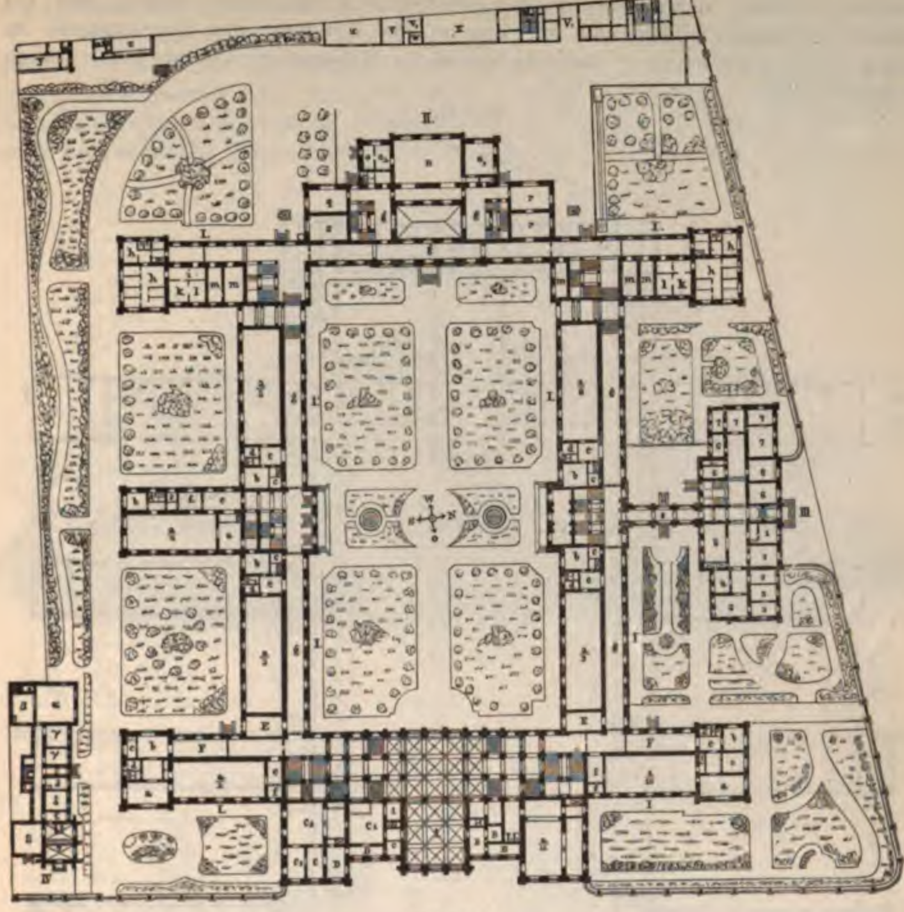
Fig. 40.

Herberts-Hospital in Woolwich.

1 Krankensäle. 2 Bibliothek und Lesesaal. | 3 Bäder. 4 Küche.

Die grossen Krankensäle dieser Krankenunterkunftsgebäude, stehen in der Längsachse der Pavillons, nehmen die ganze Breite des Gebäudes ein, sind an den Enden von den zugehörigen Nebenräumen flankirt und haben in der Regel *einen rechteckigen* Grundriss, sowie eine normale horizontale Decke.

Fig. 41.



$3\,^{m}/_{m} = 5$

K. k. Krankenanstalt „Rudolph-Stiftung“ in Wien.

I. Krankenanstalt.

A Eingang, Vestibul.
B Portier.
C Aufnahmslocalitäten.
- *0* Zimmer der Diener.
- *1* Warteraum.
- *2* Kanzlei.
- *3* Zimmer des Beamten.
- *4* Zimmer des Arztes.

D Ambulatorium und Lesezimmer für die Aerzte.
E Zimmer des Primararztes.
F Grosses Wohnzimmer und Dormitorien f. Wärterinnen.
f Cabinet für Wärterinnen.
f_1 Kleines Zimmer zu demselben Zwecke, eventuell anderweitig verwendbar.
a Krankensaal.
b Separirtes Zimmer.
c Badezimmer.
d Scheuerraum.
e Vorraum mit Theeherd.
f Vorraum ohne Theeherd.
g Gang.
h Wannenbäder.
i Aus- und Ankleideraum.
k Douchebad.
l Dampfbad.
m Wohnzimmer für Secundarärzte.
$\frac{a}{11}$ Capelle.

II. Oekonomie-Gebäude.

n Küche mit Nebenraum.
o Vorbereitungsräume:
- *1* Für Fleisch- und Mehlspeisen.
- *2* Für Gemüse.

p Scheuerraum.
q Victualien-Magazin.
r Speisezimmer f. das Wartepersonale.
s Zimmer für das Küchenpersonale.
u Magazin für Stroh u. dergl.
v Desinfectionslocale.
v Gedeckter Hofraum.
w Raum für Kehricht u. dergl.
x Hofraum f. Baumaterialien.
y Glashaus.
z Warmhaus.

III. Administrations-Gebäude.

1 Portier.
2 Kanzlei des Verwalters.
3 Kanzlei der Verwaltung.
4 Zimmer des Apothekers.
5 Apotheke.
6, 7 Beamtenwohnung.
8 Verbindungsgang.

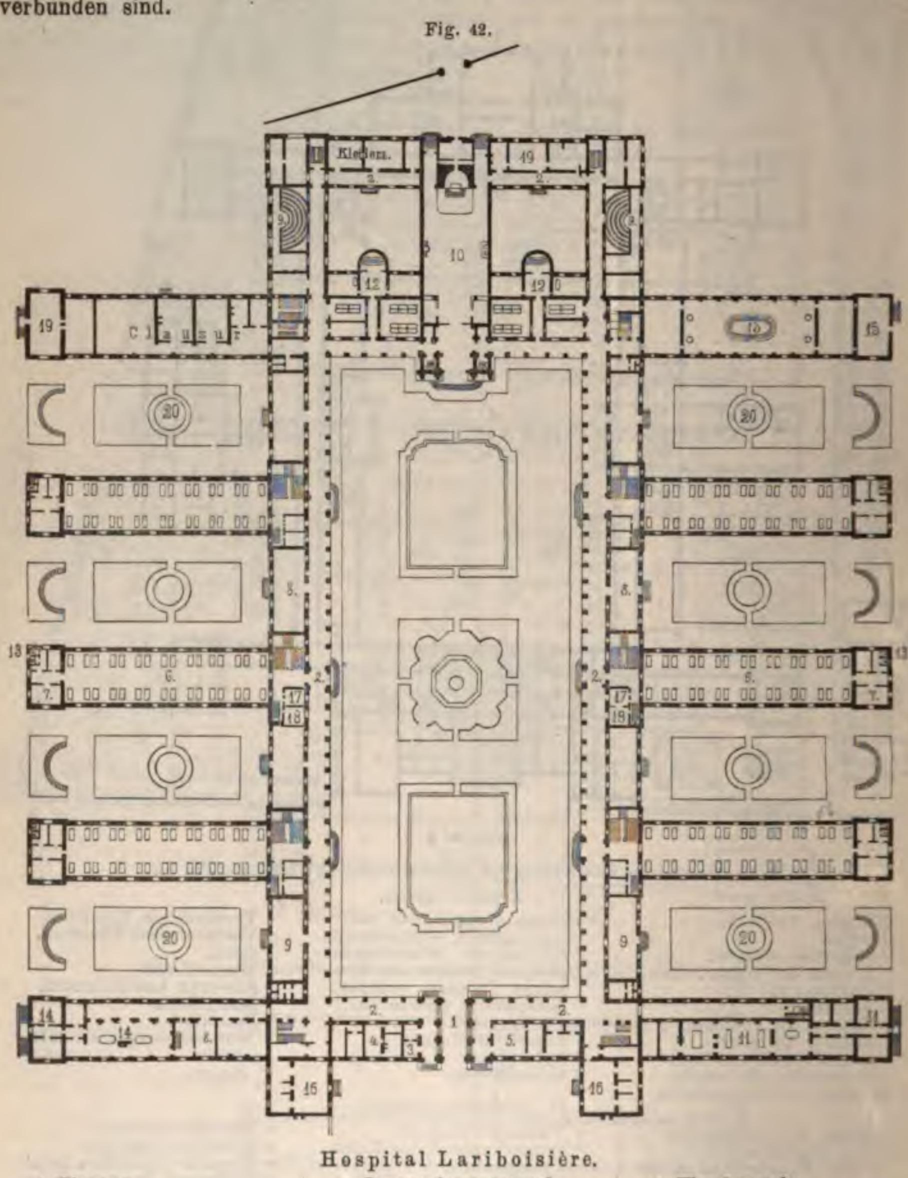
IV. Leichenhaus.

α Secirsaal.
β Reinigungs- und Manipulationsraum.
γ Arbeitszimmer des Pro sectors.
δ Wohnung d. Leichenhausdieners.
ε Aufbahrlocal.
ζ Sacristei.
η Capelle.

V. Wohngebäude für Beamte und Diener.

Es sind auch — in Amerika, England, Belgien — Krankenpavillons errichtet worden, deren Säle einen kreisförmigen Querschnitt haben oder ein Achteck (NIRNSEE) bilden und mit den in der Richtung des Durchmessers an beiden Seiten oder an einer Seite angebrachten Nebenräumen durch kurze Gänge verbunden sind.

Fig. 42.



Hospital Lariboisière.

1. Eingang.
2. Verbindungsgänge.
3. Portier.
4. Bureau.
5. Direction.
6. Krankensäle.
7. Krankenzimmer.
8. Reconvalescentensaal.
9. Bibliothek und Lesesaal.
10. Capelle.
11. Apotheke.
12. Bäder.
13. Aborte.
14. Küche mit Zugehör.
15. Waschanstalt.
16. Zimmer für die Aerzte.
17. Wärterzimmer.
18. Theeküche.
19. Magazine.
20. Rasenplätze.

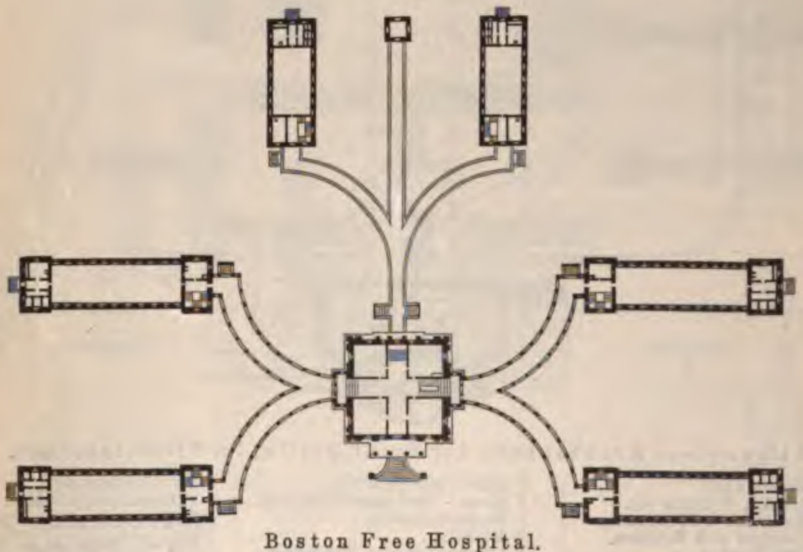
Die Frage, ob kreisförmige, beziehungsweise octogonale Krankensäle besondere Vortheile bieten und empfehlenswerth sind, wie die Vertreter dieser Bauform glauben und behaupten, während dies von Anderen bezweifelt wird, muss zur Zeit als eine offene betrachtet werden. Ich selbst bin derzeit noch nicht in der Lage, mich aus eigener Anschauung und Erfahrung hierüber auszusprechen.

Die Frage ist jedoch interessant und verdient sowohl in bautechnischer als auch in gesundheitstechnischer und administrativer Beziehung eingehend studirt zu werden.

Aus dem Gesagten ergiebt sich auch, dass die Bezeichnungen, Pavillon, Block, sich nicht auf das Materiale beziehen, aus welchem das Gebäude hergestellt ist. Nichtsdestoweniger hat man sich daran gewöhnt, unter Pavillon einen stabilen Stein-, respective Ziegelbau zu verstehen, im Gegensatze zu der den Charakter eines provisorischen Baues besitzenden Kranken- oder Lazarethbaracke,

Fig. 43





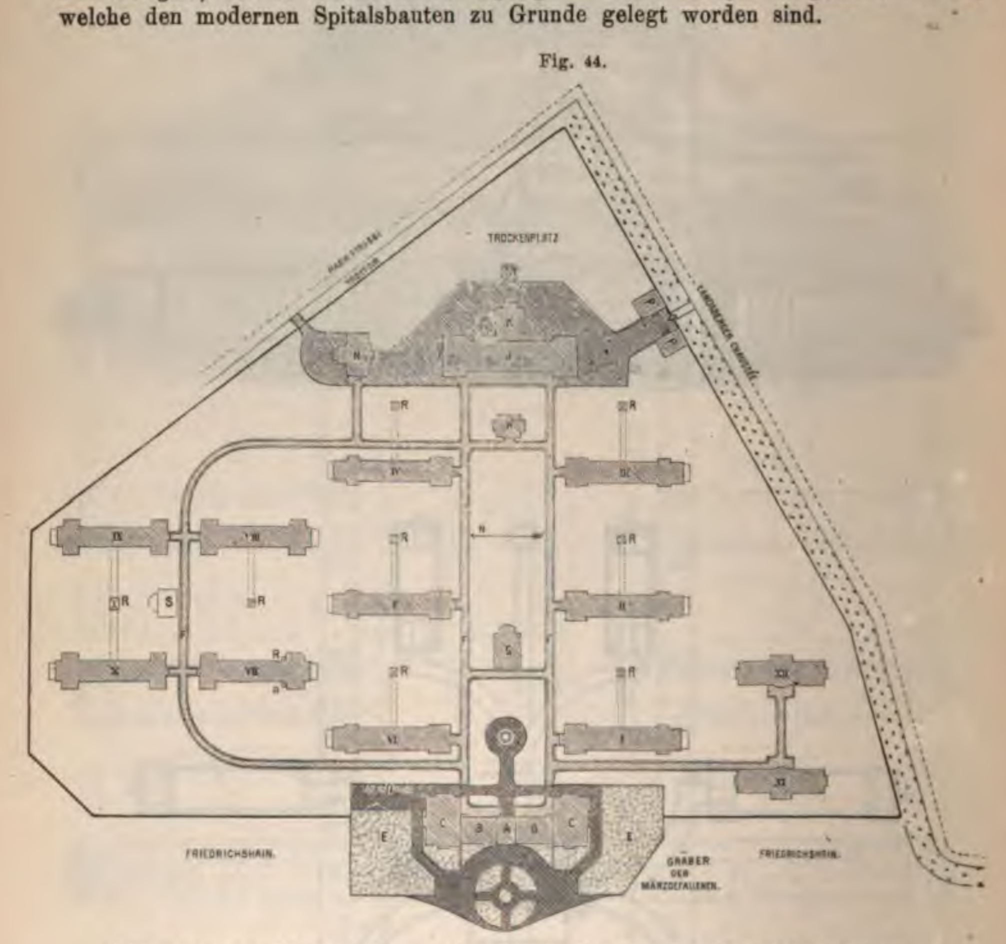
Boston Free Hospital.

welche, gleichviel ob sie aus Holz, Fachwerk oder neueren Bestrebungen zufolge aus Eisen hergestellt ist, doch unter den Begriff Block, Pavillon subsumirt erscheint. Die charakteristischen Merkmale dieser Kranken- und Lazarethbaracken bestehen ausser in dem Passageren der Anlage darin, dass das Gebäude blos erdgeschossige Räume enthält, dass sich die Decke der Räume meist der Dachconstruction anschmiegt, eventuell durch das Dach von entsprechender Beschaffenheit selbst gebildet wird und endlich, dass entweder der durchbrochene Giebel des

Daches (Fig. 57) — behufs der sogenannten Dachfirstventilation — mit einem Dachreiter oder einem angemessenen analogen Aufbau versehen oder aber das Dach als sogenanntes Shéddach hergestellt ist.

Die Widmung eines einzelnen Blocks oder Pavillons für eine möglichst geringe Anzahl von Kranken und bestimmter Pavillons für bestimmte Krankheitsgruppen; die Begrenzung der Gebäudehöhe auf Ein Geschoss; die vollständig gesonderte Lage der einzelnen, mindestens um die zweifache Gebäudehöhe von einander entfernten Pavillons durch Weglassung aller Verbindungsgänge, sowie die Freihaltung des zwischenliegenden Gartens von schattigen Baumanlagen sind Forderungen, die in äusserster Verfolgung der Anschauungen aufgestellt werden, welche den modernen Spitalsbauten zu Grunde gelegt worden sind.

Fig. 44.

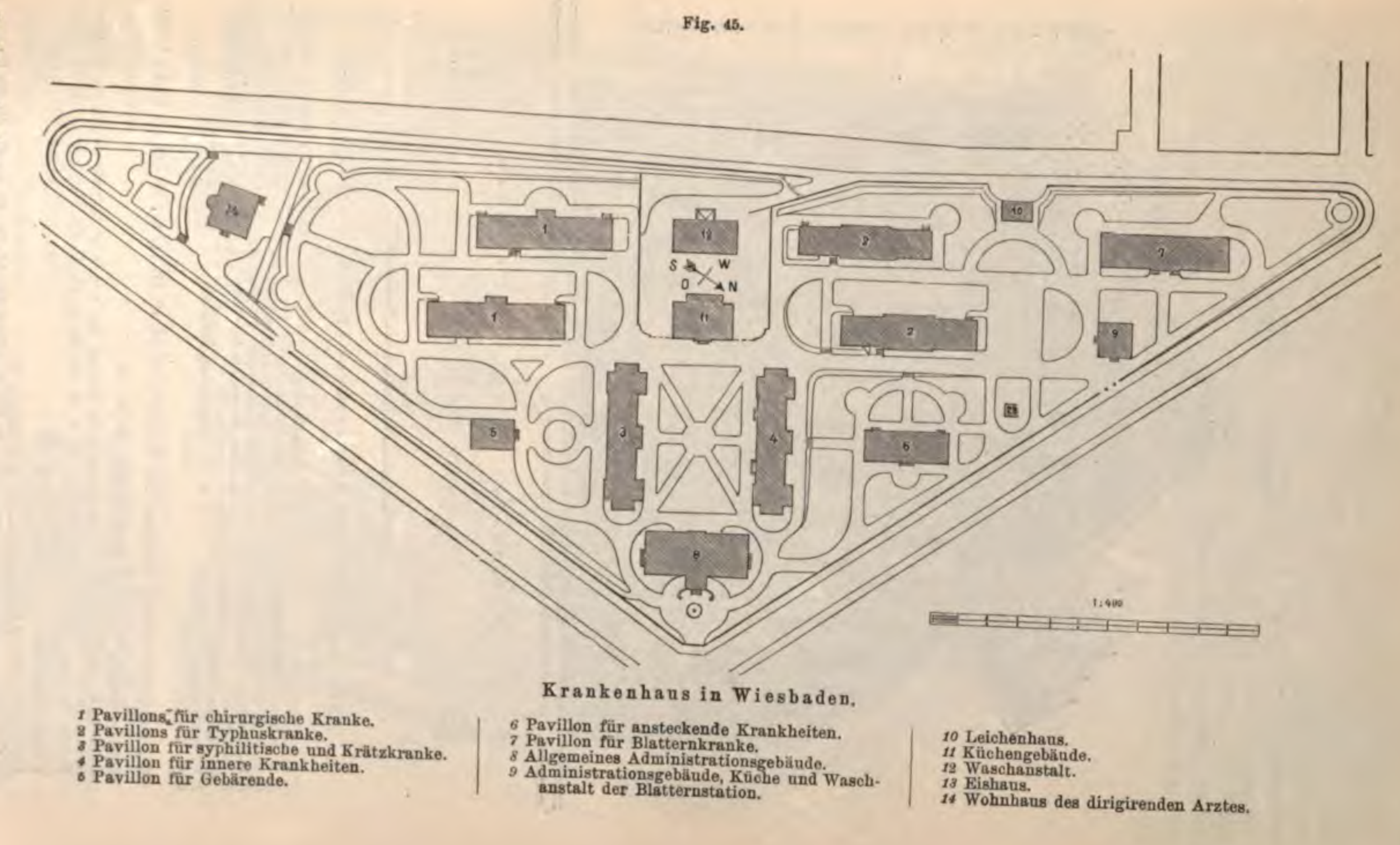


Allgemeines Krankenhaus der Stadt Berlin, im Friedrichshain.

A Haupteinfahrt.
B Apotheke, Bureaus etc.
C Wohnhäuser d. Directoren.
D Stallungen und Remisen.
E Beamtengärten.
F Asphaltirte Wege.
G Capelle.
H Russische u. römische Bäder.
J Oekonomie-Gebäude.
K Kessel- und Maschinenhaus.
L Brunnenhaus.
M Eiskeller.
N Leichenhaus- u. Begräbnisscapelle.
O Ausfahrt für Leichenwagen.
P Thorgebäude.
R Luftentnehmer.
S Operationsgebäude.
I—VI Zweistöckige Pavillons.
VII—X Einstöckige Pavillons der chirurg. Abtheilung.
XI—XII Zweistöckige Pavillons als Portiergebäude.

Ausser den Reflexionen mit dem Spitalswesen vertrauter, erfahrener und weitblickender Männer im Allgemeinen, war es insbesondere die berechtigte Sorge für ausreichende Aëration und endlich die Kriegsnoth, welche den Anstoss gaben zu der in den letzten Jahrzehnten in's Rollen gekommenen Reformbewegung auf dem Gebiete des Spitalbauwesens.

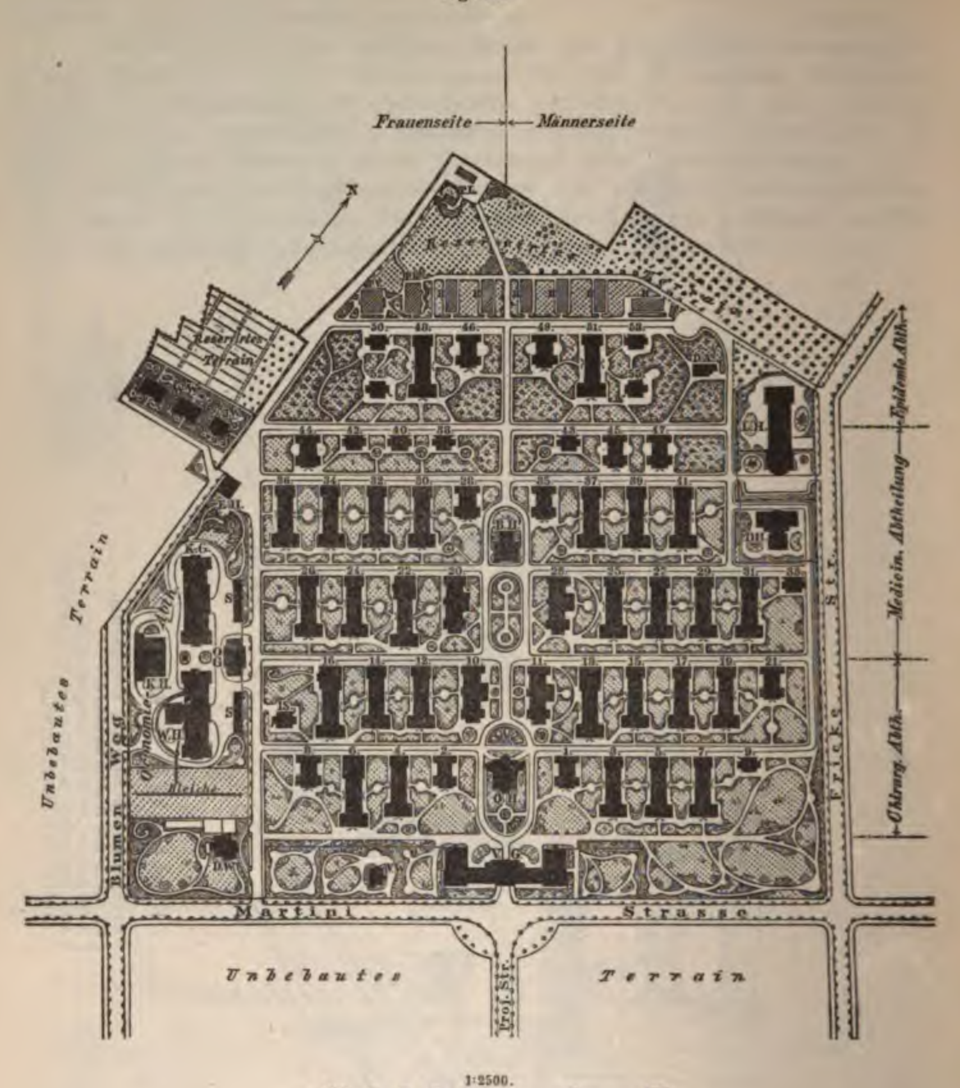
Fig. 45.



Krankenhaus in Wiesbaden.

1 Pavillons für chirurgische Kranke.
2 Pavillons für Typhuskranke.
3 Pavillon für syphilitische und Krätzkranke.
4 Pavillon für innere Krankheiten.
5 Pavillon für Gebärende.
6 Pavillon für ansteckende Krankheiten.
7 Pavillon für Blatternkranke.
8 Allgemeines Administrationsgebäude.
9 Administrationsgebäude, Küche und Waschanstalt der Blatternstation.
10 Leichenhaus.
11 Küchengebäude.
12 Waschanstalt.
13 Eishaus.
14 Wohnhaus des dirigirenden Arztes.

Fig. 46.



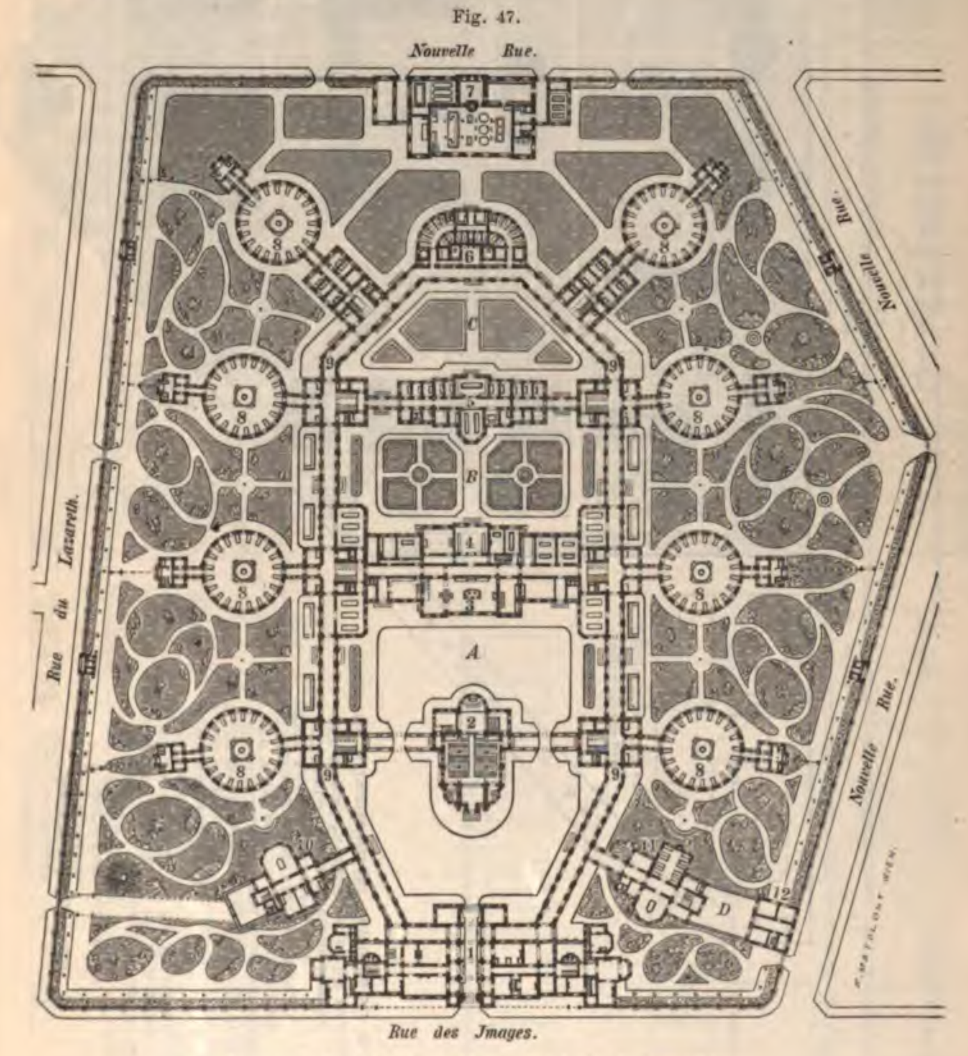
Neues Allgemeines Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf.

B. H. Badehaus.
D. A. Desinfectionsanstalt.
D. H. Delirantenhaus.
D. W. Director-Wohnhaus.
E. H. Eishaus.
H. Holzbaracken.
I. W. Inspectoren-Wohnhaus.
K. G. Küchen-Gebäude.
K. H. Kesselhaus.
L. H. Leichenhaus.
O. G. Oekonomie-Gebäude.
O. H. Operationshaus.
P. K. Provisorisches Küchengebäude.
P. L. Provisorisches Leichenhaus.
P. V. Provisorisches Verwaltungsgebäude des Cholera-Lazareths.
S. Oekonomie-Schuppen.
V. G. Verwaltungs-Gebäude.
V. W. Verwalter-Wohnhaus.
W. H. Waschhaus.
W. W. Wärter-Wohnhaus.

Krankenpavillons zu je 33 Betten, Nr. 3, 4, 5, 7, 12, 14, 15, 17, 19, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 39, 41, 48, 51.
Zweigeschossige Pavillons zu 72 Betten, Nr. 61, 22.
Pavillon zu 36 Betten, Nr. 13.
Grosse Isolir- (Aufnahme-) Pavillons zu je 15 Betten, Nr. 1, 2, 8. 21. 28, 35, 44. 45, 46, 47, 49.
Kleine Isolirpavillons zu je 6 Betten, Nr. 9, 18, 33, 38, 40. 42, 43, 50, 52, 53, 55.
Kostgängerhäuser zu 19 Betten, Nr. 10, 20.
Kostgängerhäuser zu 17 Betten. Nr. 11, 23.
Delirantenhaus zu 29 Betten, D. H.
Holzbaracken — mit Reserve — zu je 21 Betten H.
Davon gehören der Epidemieabtheilung an die Pavillons Nr. 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55.

Die Unkenntniss der Bedingungen, deren Erfüllung die Beschaffung und Erhaltung reiner Luft und behaglicher Zustände in bewohnten Räumen erheischt, und die unter solchen Verhältnissen zu Stande gekommenen, mitunter recht kostspieligen, aber theils fehlerhaften, theils unzureichenden Einrichtungen zur Ventilation, vermitteln die Annahme und die bis auf die neueste Zeit festgehaltene und verbreitete Irrlehre, dass alle besonderen Vorkehrungen zu Ventilationszwecken, alle Ventilationsanlagen ungenügend und überflüssig seien und durch gegenüberliegende Fenster und eingeschossige Gebäude vollkommen ersetzt werden können, ja dass bei einer anderen Anordnung der Krankenunterkünfte eine entsprechende Ventilation gar nicht möglich sei.

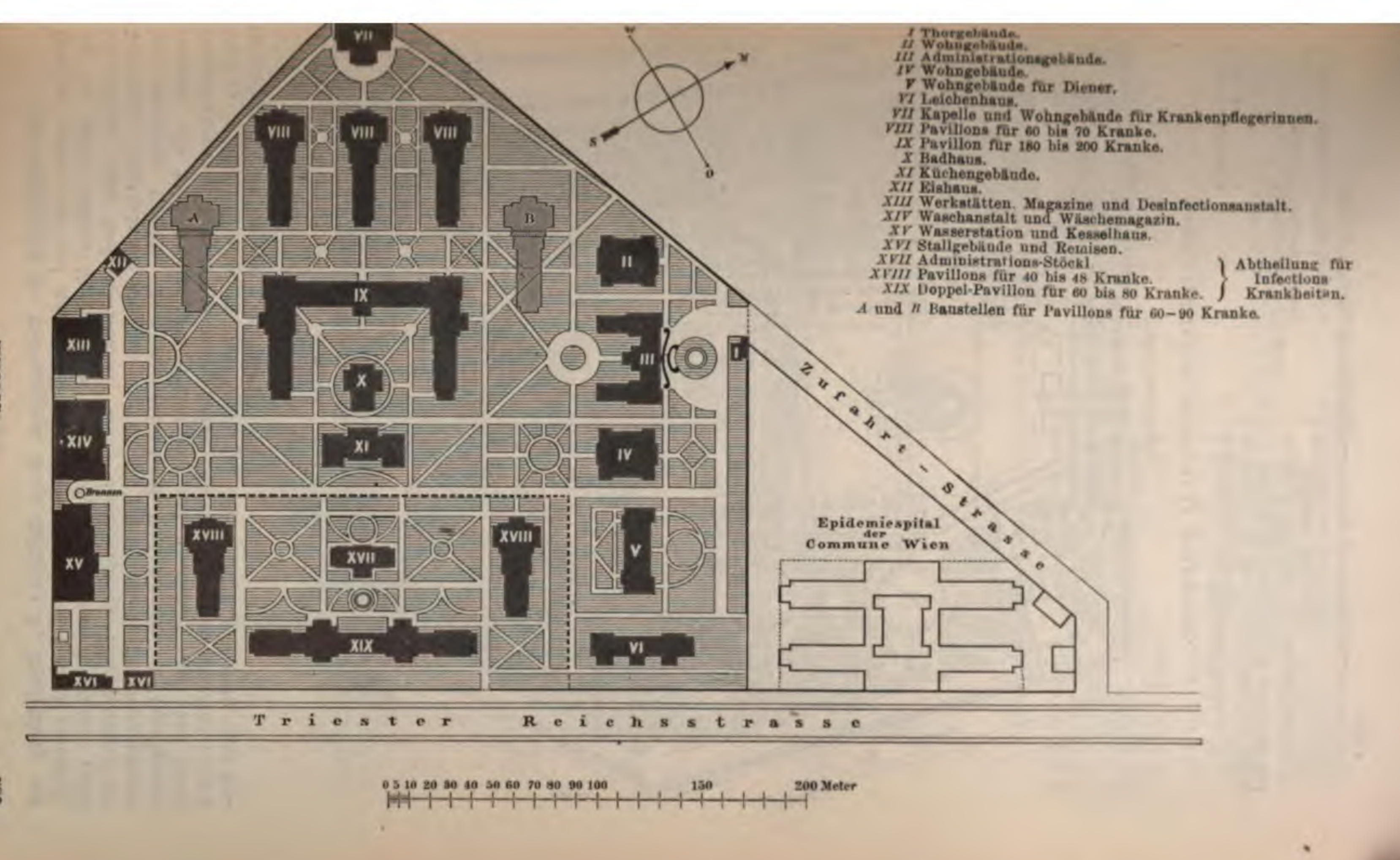
Fig. 47.



Neues städtisches Hospital in Antwerpen.

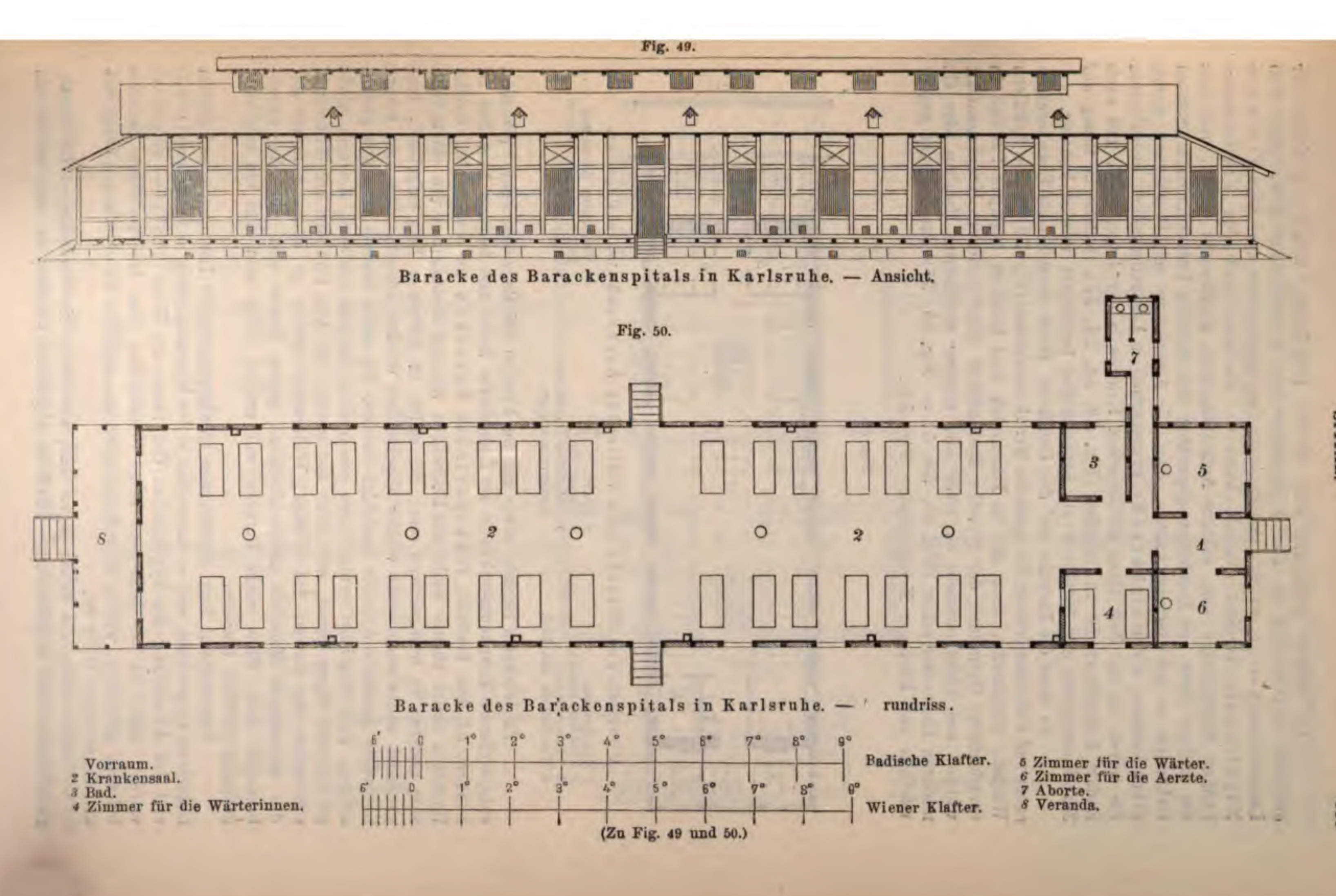
1 Directionsgebäude.
2 Kirche.
3 Küche.
4 Apotheke.
5 Gebäude für die barmherzigen Schwestern, Wäsche- und Materialienmagazin.
6 Badehaus.
7 Maschinenhaus und Waschanstalt.
8 Zweigeschossige Krankenpavillons.
9 Verbindungsgallerien.
10 Gebäude mit dem Operationssaal und Nebenräumen zur Benützung für die Aerzte und die medicinischen Eleven.
11 Morgue (mit Schreiner-Werkstätten und Magazinen im Keller).
12 Pferdestall und Remise.

A Hof. — *B* Garten der Apotheke. — *C* Garten der Schwestern.



I Thorgebäude.
II Wohngebäude.
III Administrationsgebäude.
IV Wohngebäude.
V Wohngebäude für Diener.
VI Leichenhaus.
VII Kapelle und Wohngebäude für Krankenpflegerinnen.
VIII Pavillons für 60 bis 70 Kranke.
IX Pavillon für 180 bis 200 Kranke.
X Badhaus.
XI Küchengebäude.
XII Eishaus.
XIII Werkstätten. Magazine und Desinfectionsanstalt.
XIV Waschanstalt und Wäschemagazin.
XV Wasserstation und Kesselhaus.
XVI Stallgebäude und Remisen.
XVII Administrations-Stöckl
XVIII Pavillons für 40 bis 48 Kranke.
XIX Doppel-Pavillon für 60 bis 80 Kranke.
Abtheilung für Infections Krankheiten.
A und B Baustellen für Pavillons für 60–90 Kranke.
Epidemiespital der Commune Wien
Zufahrt – Strasse
Triester Reichsstrasse
Brunnen
0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 150 200 Meter

Fig. 49.



Baracke des Barackenspitals in Karlsruhe. — Ansicht.

Fig. 50.

Baracke des Barackenspitals in Karlsruhe. — rundriss.

Vorraum.
2 Krankensaal.
3 Bad.
4 Zimmer für die Wärterinnen.

Badische Klafter.
Wiener Klafter.

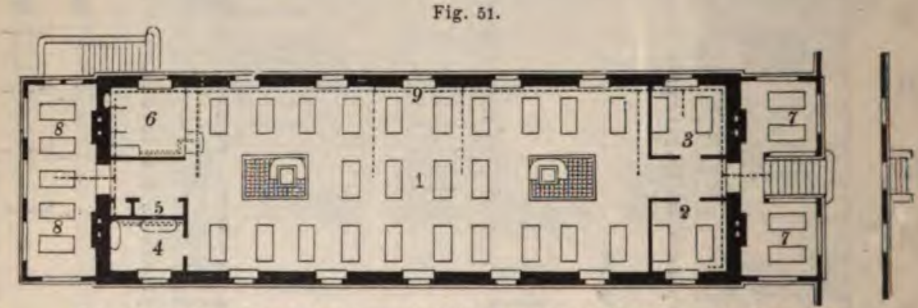
5 Zimmer für die Wärter.
6 Zimmer für die Aerzte.
7 Aborte.
8 Veranda.

(Zu Fig. 49 und 50.)

In anderer Beziehung war es der Krimkrieg, welcher in Folge der enormen Sterblichkeit in den Kriegslazarethen Veranlassung gab, dass dem Lazarethwesen — um welches sich zu jener Zeit insbesondere auch Miss Florence Nightingale verdient gemacht hatte — überhaupt und den Krankenunterkünften insbesondere eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wurde, und dass die luftigen Zelte und Holzhütten gegenüber den üblichen Unterkünften in grossen Gebäuden so zur Geltung kamen, dass die Amerikaner mit Beruhigung daran gehen konnten, die Holzbaracke systematisch zu Lazarethzwecken auszubilden. Sie waren so zur Zeit ihres mörderischen Krieges in der Lage, rasch und nach Bedarf Kriegslazarethe zu schaffen (Fig. 53, 54, 55, 57), welche in Bezug auf Zweckmässigkeit und Salubrität als unübertroffen bezeichnet werden konnten.

So kam die Baracke auf den Continent, fasste zunächst als Erweiterungsraum und Unterkunftsstätte für specielle Krankheitsformen (Fig. 52) in den Spitälern Wurzel, vermittelte, dass der in Frankreich und England benützte Pavillon in verschiedener Gestaltung der typische Bestandtheil einer modernen Krankenanstalt wurde, und bildet nunmehr als mehr oder weniger modificirter Holzbau oder als moderne Eisenconstruction (Fig. 49, 50, 57 — Fig. 35, 36) das Element gegenwärtiger und künftiger Kriegsspitäler (Fig. 58).

Fig. 51.



Oberbau der Baracke im städtischen Krankenhaus in Dresden.

1 Krankensaal.
2 Krankenzimmer.
3 Wärterzimmer.
4 Waschraum und Bad.
5 Abort.
6 Theeküche.
7 Verglaster Raum für Reconvalescenten.
8 Verglaster Raum zur Benützung im Sommer.
9 Gasleitung.

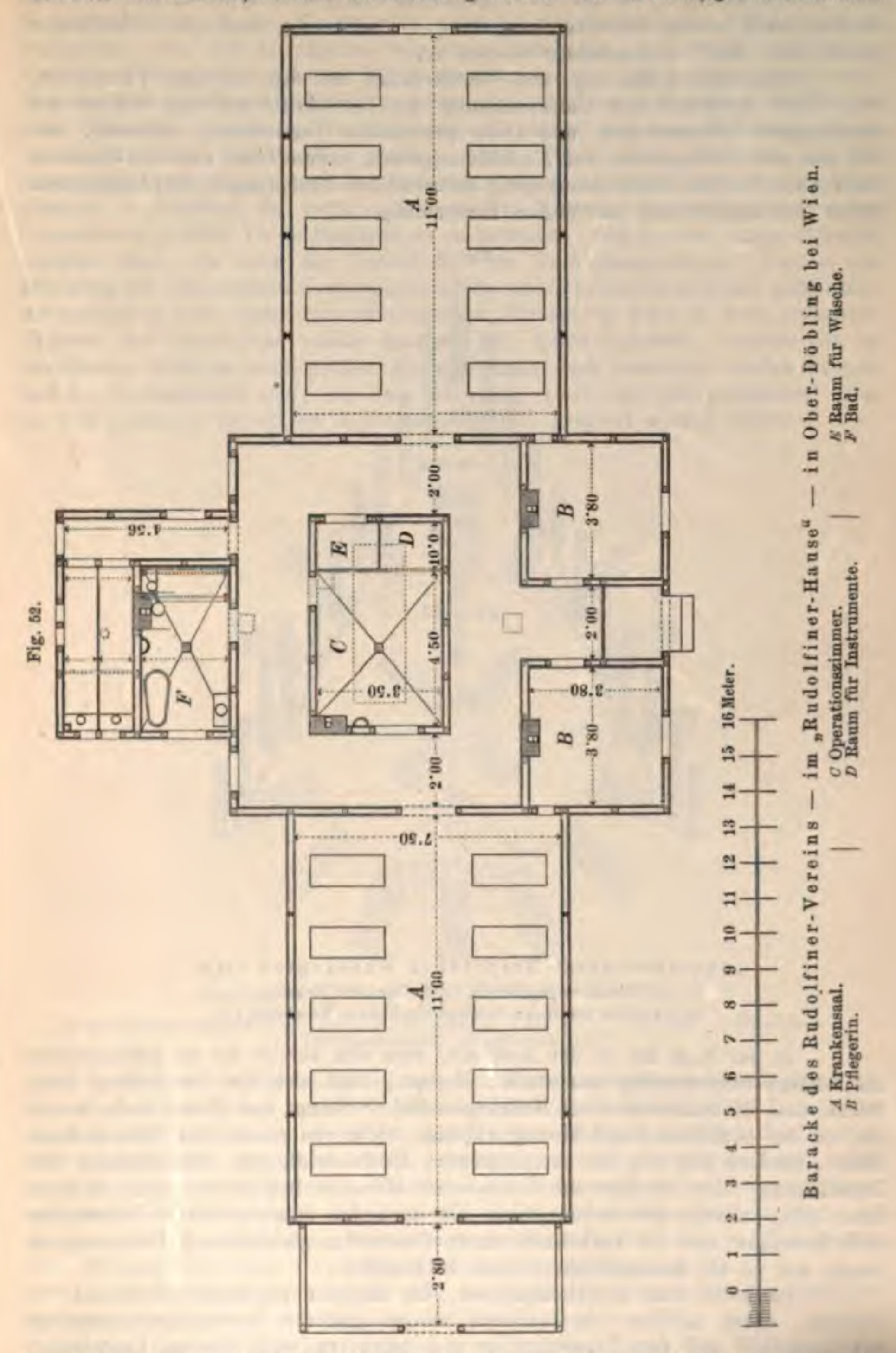
Zu letzterem Behufe, sowie um im Frieden bei Endemien oder Epidemien entsprechende Krankenunterkünfte am Bedarfsorte leicht und bequem beistellen zu können, ist man bestrebt, transportable Baracken zu construiren. Solche Baracken sollen ebenso leicht auf Feldwegen wie auf Eisenbahnen von einem Orte zum anderen zu transportiren sein; sie sollen in kürzester Zeit aufgebaut, eingerichtet und ebenso leicht wieder abgebrochen werden können, ohne dass hierzu besonders geschulte Arbeiter benöthigt werden. Sie sollen deshalb auch aus gleichartigen, nach möglichst wenig Typen construirten Stücken bestehen, die sich leicht an einander fügen lassen, und zwar fest genug, um allen Unbilden der Witterung, namentlich der Gewalt des Windes, Widerstand leisten zu können; ferner soll das angewandte Materiale undurchdringlich gegen Regen und möglichst unverbrennlich sein. Eine solche Baracke soll endlich billig sein und ein möglichst geringes Gewicht besitzen.

Ungeachtet, dass bereits sehr anerkennenswerthe Leistungen auf diesem Gebiete zu verzeichnen, und — namentlich in der Weltausstellung in Antwerpen (1885) und der Ausstellung des hygienischen Congresses zu Wien (1887) — vorgeführt worden sind, ist bis jetzt noch keine Construction einer transportablen Baracke bekannt geworden, welche allen technischen und sanitären Anforderungen entspricht und hinreichend billig ist.

So richtig die Erwägungen sind, aus denen die Forderungen für kleine, *ganz isolirte und* erdgeschossige Pavillons abgeleitet wurden; so wahr es ist und

bleiben wird, dass eine salubre Anlage zunächst das Zusammendrängen von Kranken ausschliesst, sodann die Trennung der für die Verwaltung und Oekonomie

Fig. 52.



Baracke des Rudolfiner-Vereins — im „Rudolfiner-Hause“ — in Ober-Döbling bei Wien.

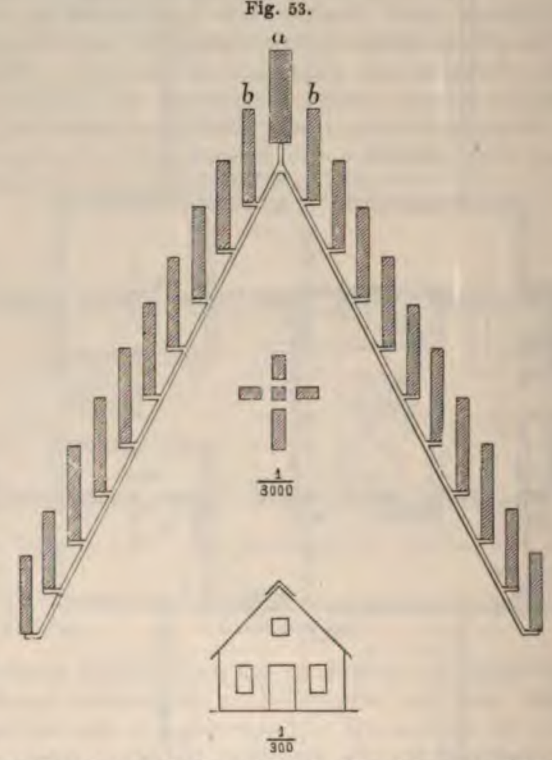
A Krankensaal. *B* Pflegerin. | *C* Operationszimmer. *D* Raum für Instrumente. | *E* Raum für Wäsche. *F* Bad.

benöthigten Räume von den Krankenunterkünften fordert und über entsprechend- Gartenanlagen verfügen muss, und so sehr ich die Reform vertrete, welche d

Spitalsbauwesen seit den denkwürdigen Vorschlägen der von der Akademie zu Paris in den Jahren 1786 und 1787 berufenen Commission erfahren hat, so kann ich doch nicht umhin, hervorzuheben, dass, wie so häufig, auch hier in der besten Absicht über das Ziel geschossen worden ist.

Einseitige Auffassung und Verwerthung an sich richtiger Thatsachen, mangelhafte Kenntniss und Unterschätzung der Fortschritte auf dem Gebiete der einschlägigen Wissenschaften und deren praktischen Verwerthung einerseits, verzeihlicher Autoritätenglaube und Nachahmungssucht andererseits, sind die Ursachen dieser auch für den Entwicklungsgang menschlicher Schöpfungen im Allgemeinen höchst interessanten und lehrreichen Erscheinung.

Fig. 53.



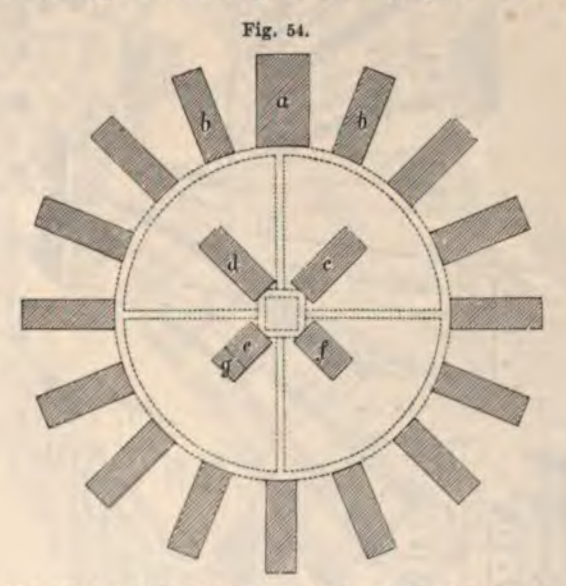
Lincoln-General-Hospital in Washington City.
a Verwaltungsgebäude. *b* Pavillons für Kranke.
In der Mitte des freien Raumes die Küche, Wäscherei etc.

In der That hat es den Anschein, dass sich bereits die wünschenswerthe und nöthige Ernüchterung einzustellen beginnt, dass sich die Anschauung Bahn bricht, dass die Salubrität eines Krankenhauses überhaupt und daher auch, soweit sie von der baulichen Durchführung abhängt, nicht von einem oder dem anderen Detail, sondern nur von der entsprechenden Berücksichtigung, Durchbildung und Durchführung aller in Betracht kommenden Momente beeinflusst wird, dass es daher gilt, sowohl den sanitarischen als auch den administrativen Rücksichten nach Massgabe und im Verhältniss ihrer Bedeutung gleichmässig Rechnung zu tragen und so ein harmonisches Ganzes zu schaffen.

So sieht man die Holzbaracke, das Element passagerer Krankenhaus-Anlagen, durch solidere Constructionen ersetzt und die Decentralisationstendenz mit Rücksicht auf den Dienstbetrieb und einen zu weitgehenden Raumbedarf angemessen eingeschränkt. Man findet neben dem einfachen und erdgeschossigen *Pavillon auch* dem Doppelpavillon und dem zweigeschossigen Gebäude den

gebührenden Platz eingeräumt und wird — es unterliegt keinem Zweifel — bei fortgesetzter Entwicklung des Bauwesens in sanitarischer Beziehung auch die Vereinigung von mehr als vier Krankenunterkunfts-Elementen (Krankensaal-Complexen), also die angemessen begrenzte Verwendung von nicht zu grossen, nach einem rationell disponirten Plane mit untereinander verbundenen ausgebauten Tracten durchgeführten Gebäuden, neben dem Systeme mit Sälen, welche die ganze Tracttiefe einnehmen (Pavillon- oder Blocksäle) und den Krankenpavillons im engeren Sinne des Wortes, zulässig finden. Desgleichen wird man zu der Erkenntniss gelangen, dass die Forderung: es seien alle Krankenunterkunftsgebäude — Pavillons im weiteren Sinne — stets streng gesondert, also unter Hinweglassung aller Verbindungsgänge zu erbauen, sich nur so lange aufrecht erhalten lässt, als man die Herstellung von Verbindungsgängen, welche die Salubrität der verbundenen Krankenunterkünfte nicht beeinträchtigen und gefährden, für unmöglich hält; denn eine zweckmässige Verbindung jener in Rede stehenden Objecte, bei denen eine solche statthaft ist, bietet Vortheile, welche nur im praktischen Betriebe einer grossen Anstalt erkannt und gewürdigt werden können und die zu bedeutend sind, als dass sie einer, zwar sehr gut gemeinten, aber zu weit gehenden einseitigen Auffassung leichthin geopfert werden sollten.

Fig. 54.



Hammond-General-Hospital, Point-Lookut.

a Administrationsgebäude. c Pavillon für Kranke. b Küche. d Wäscherei. e Waschhaus. f Tornisterkammer. g Leichenkammer.

Es wird die Ueberzeugung zum Durchbruch und zum Ausdruck gelangen, dass die salubre Anlage und Durchführung eines Gebäudes in allen Details für die hygienische Bedeutung desselben ausschlaggebend ist, dass durch die Theilung und Vereinfachung der Form allein manche Uebelstände wohl vermindert, aber nicht beseitigt werden können, und dass es ein, wenn vielleicht auch nothwendiger, weil durch die Erfahrung berichtigter und daher wohlthätiger Irrthum war, zu glauben, die Herstellung einer Krankenunterkunft als Baracke oder Pavillon genüge ohne Weiteres für deren Zweckmässigkeit und Salubrität.

Drei Forderungen dagegen sind es, denen bei jeder rationellen Krankenhausanlage entsprochen werden muss, und zwar:

1. dass die Krankenunterkünfte im weiteren Sinne des Wortes eigene Raumcomplexe zu bilden haben, die von den Räumen, welche zu anderen — Administrationszwecken — benöthigt werden, getrennt sind;

2. dass die Krankenunterkünfte bei grösseren Anlagen nicht in Ein Gebäude disponirt, sondern theils nach dem Geschlechte der Kranken, theils nach Krankheitsgruppen zerfällt, auf mehrere entsprechend grosse, gesonderte Gebäude vertheilt werden, und

3. dass jedes Gebäude nicht nur seiner Bestimmung gemäss angeordnet und eingetheilt, sondern auch nach jeder Richtung hin den Grundsätzen und

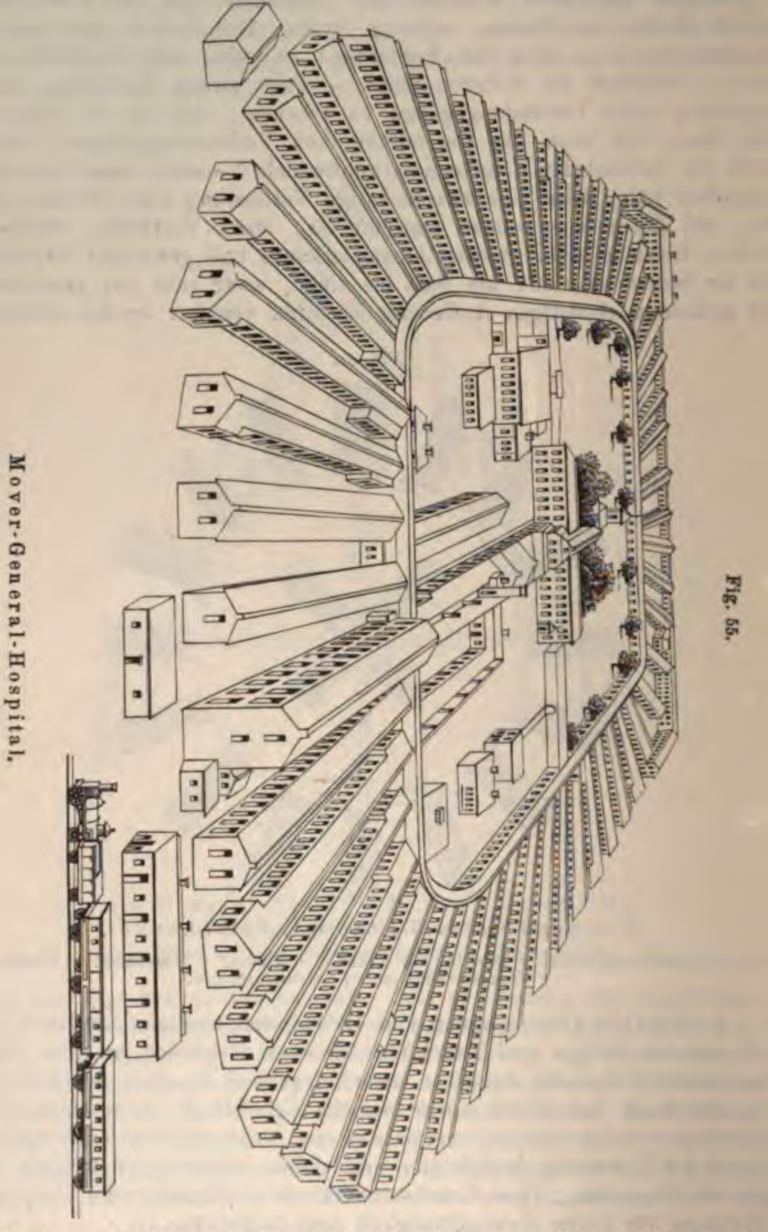


Fig. 55.

Mover-General-Hospital.

Detailforderungen der Gesundheitstechnik entsprechend so durchgeführt werde, dass es als ein zweckmässiger und vollkommen salubrer Bau bezeichnet werden könne.

Der ersteren Forderung kann bei grösseren Anlagen nur durch Errichtung entsprechender und nach Bedarf gesonderter Gebäude für Administrationszwecke vollkommen entsprochen, soll aber selbst in den kleinsten, ein einziges Bauobject

bildenden Krankenhäusern durch eine entsprechende bauliche Anordnung und Raumvertheilung Rechnung getragen werden.

Die zweite und dritte Forderung hat eine schon im Eingange für ein zweckmässiges Krankenhaus angesprochene, hinreichend grosse Bauarea zur Voraussetzung und schliesst insbesondere auch die Herstellung von vollkommen isolirten und zweckmässig eingetheilten und eingerichteten Pavillons für Infectionskrankheiten ein.

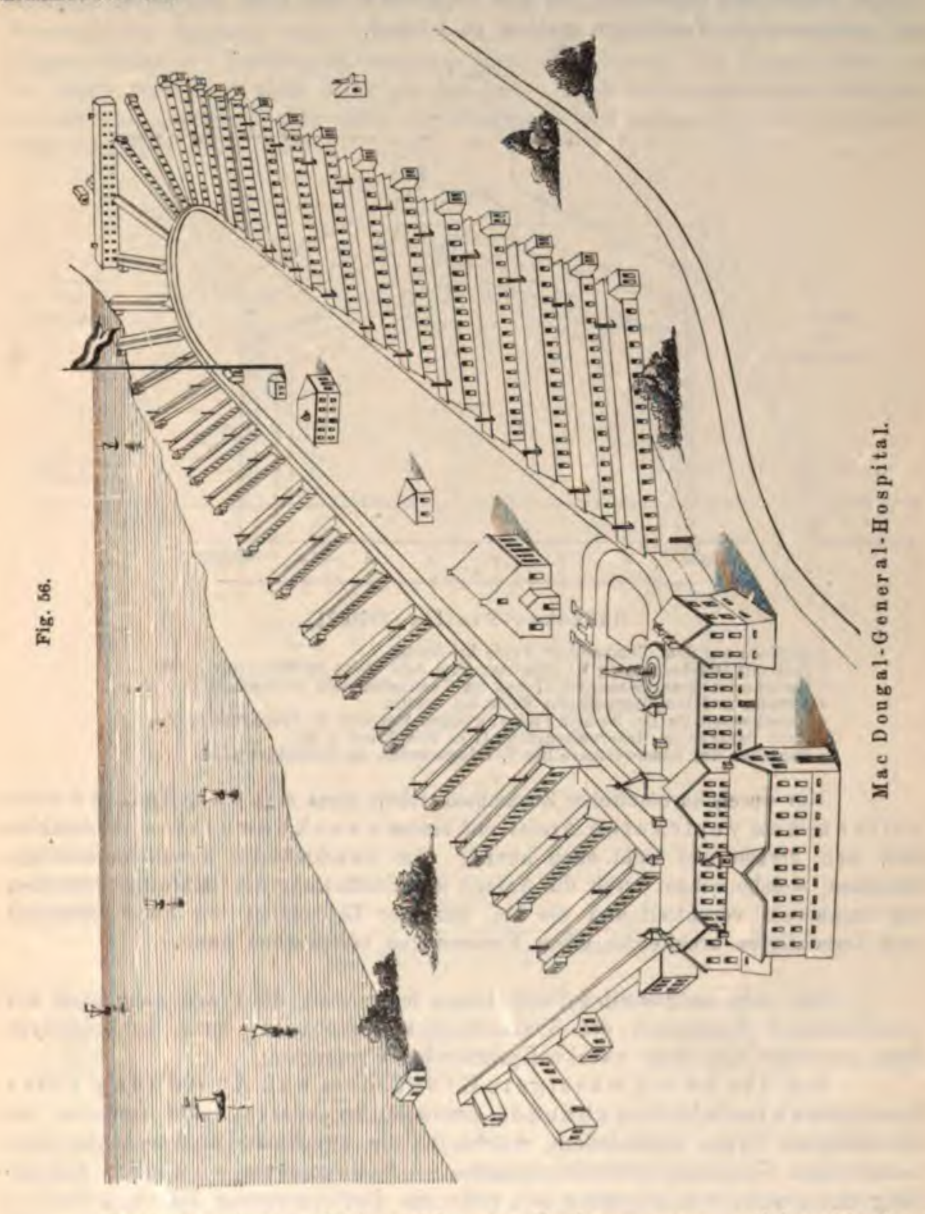
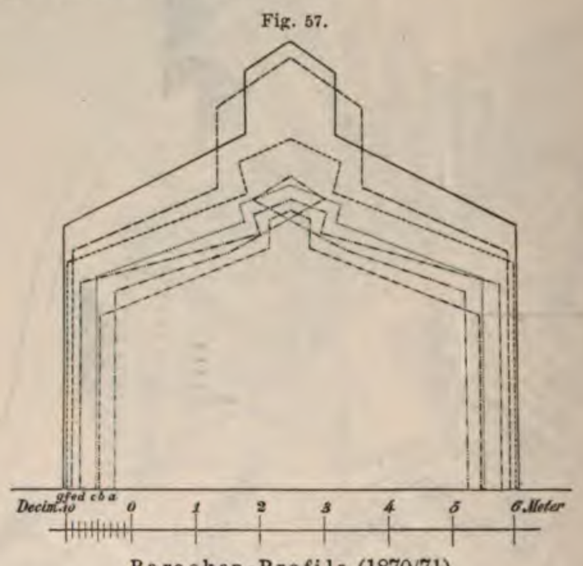


Fig. 56. Mac Dougal-General-Hospital.

Der dritte Satz endlich spricht eine Forderung aus, welcher bis jetzt am wenigsten Genüge geschehen und die am schwersten zu erfüllen ist, weil sie Kenntnisse und Erfahrungen voraussetzt, die der Natur der Sache nach nur sehr ausnahmsweise sich in ein und demselben Individuum vereinigt finden und erst dann die nöthige Verbreitung und Würdigung im Allgemeinen und in den betreffenden Fachkreisen insbesondere erfahren werden, bis eine erschöpfende und klar

Darstellung sie dem allgemeineren Verständniss näher gerückt, und die Schule ihre wirksame Ueberlieferung übernommen haben wird. Bis dahin wird der Hygieniker noch so manchen und häufig genug mehr oder weniger erfolglosen Kampf mit dem Architekten zu kämpfen bemüssigt sein; er wird sowohl bezüglich des Gesammtentwurfes gleichwie der verschiedenen Details meist wenig Sympathie und Entgegenkommen finden und nur dann durchdringen, wenn er die betreffenden Gebiete hinreichend beherrscht, um eine objective Kritik üben und selbst sachliche und entsprechende Vorschläge machen zu können.

Fig. 57.



B a r a c k e n - P r o f i l e (1870/71).

a Baracke auf dem Tempelhofer Felde bei Berlin.
b Zelt mit Glasbedachung im Hospital zum heil. Geist in Frankfurt a. M.
c Baracke im Reservelazareth II und im Vereinslazareth in Frankfurt a. M.
d Baracke auf dem Tempelhofer Felde bei Berlin.
e Barackenzelt im Dr. S e n c k e n b e r g'schen Hospital in Frankfurt a. M.
f Neue Baracke im Reservelazarethe II in Frankfurt a. M.
g Baracken des Reservelazarethes I, Pfingstweide, in Frankfurt a. M.

Nur durch harmonisches Zusammenwirken eines m i t d e m S p i t a l w e s e n v o l l k o m m e n v e r t r a u t e n Arztes mit einem z w e c k b e w u s s t e n Architekten lässt sich derzeit und wohl auch künftig eine zweckmässige Krankenhausanlage herstellen, welche schon durch die Anlage und Eintheilung die Salubrität derselben von vornherein vermittelt und die bei würdiger Einfachheit der Form immerhin auch berechtigten architektonischen Forderungen entsprechen kann.

Die oben aufgestellten Forderungen legen auch die Frage nahe nach der zweckmässigen Grundform der Krankenunterkunftsgebäude, nach der zulässigen Höhe derselben und ihrer zweckentsprechenden Gruppirung.

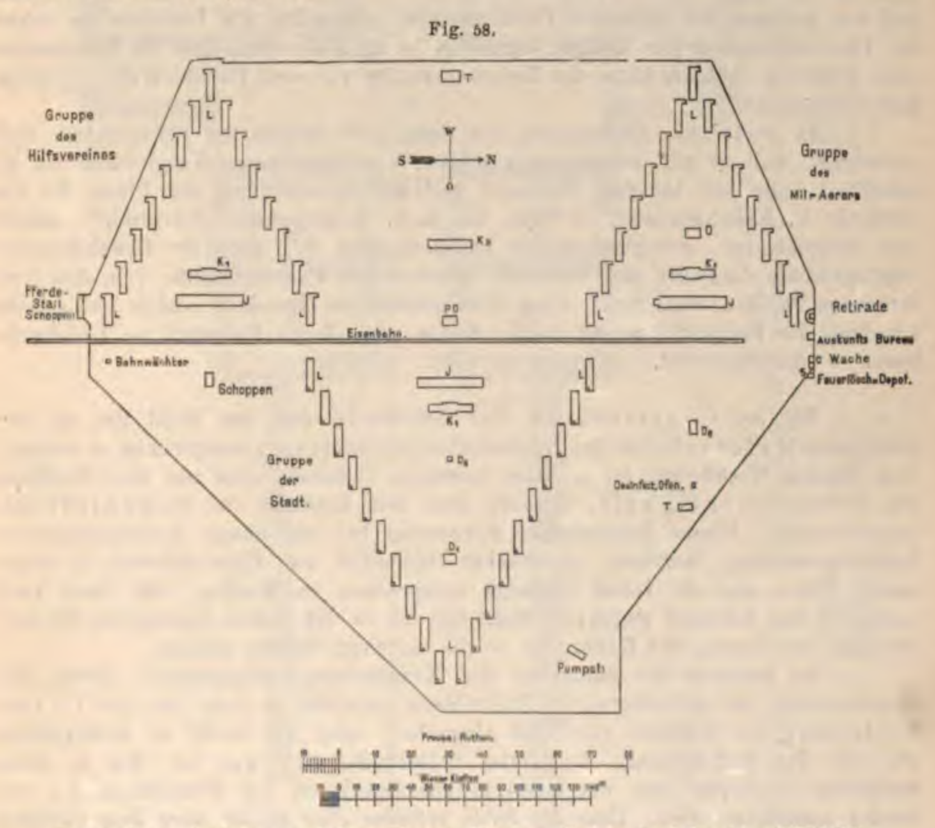
U m d i e z w e c k m ä s s i g s t e G r u n d f o r m u n d A n o r d n u n g e i n e s K r a n k e n u n t e r k u n f t s g e b ä u d e s ermitteln zu können, sind zunächst die verschiedenen Typen aufzustellen, welche für die zweckmässige Anordnung eines vollständigen Krankenunterkunftscomplexes — Saalcomplexes — möglich und zulässig sind, weil, wie ich schon seit mehr als fünfundzwanzig Jahren gelten zu machen suche, ein normaler Krankensaal mit allem Zugehör eine selbständige Einheit, ein Element bildet, aus dessen rationeller Verbindung mit einem zweiten oder mehreren analogen Einheiten (Saalcomplexen) das zweckentsprechende Krankenunterkunftsgebäude (Pavillon im weiteren Sinne des Wortes) resultirt.

Obwohl es nicht nur denkbar, sondern auch thatsächlich möglich ist, *auch ein dreigeschossiges* Krankengebäude saluber herzustellen, so sollte doch an

der Regel festgehalten und ohne zwingenden Grund von derselben nicht abgegangen werden, dass ein Krankenpavillon nicht mehr als zwei Geschosse in jenen Fällen erhalten solle, wo die eingeschossige Anlage localer Verhältnisse oder Umstände wegen nicht durchführbar erscheint.

Die Grundrissform der einzelnen Krankengebäude wird im Allgemeinen jene eines einfachen Längentractes, mit oder ohne Flügel- oder Mittelrisalite, sein — Pavillon im engeren Sinne des Wortes — und wenn es sich um einen grösseren Fassungsraum handelt, einen Längentract mit ein- oder beiderseits vortretenden Flügeln bilden — Pavillon im weiteren Sinne des Wortes. In diesem Falle soll die Länge der Flügel nicht mehr als den dritten Theil des Längentractes betragen, der Abstand derselben aber etwa der dreifachen und mindestens der zweifachen Höhe desselben entsprechen.

Fig. 58.



Baracken-Anlage auf dem Tempelhofer Felde bei Berlin (1870/71).

L Baracken.	J Verwaltung.	D_1 Eiskeller.
K_1 Küche.	O Operationssaal.	D_2 Strohschoppen.
K_2 Waschhaus.	D Zeughaus.	T Leichenhaus.

Nach der oben angeführten Regel ist auch der Abstand zwischen zwei Krankengebäuden zu bestimmen, dabei aber festzuhalten, dass die Höhe des höheren Gebäudes als massgebend anzusehen ist.

Bei der Orientirung und Gruppirung der Krankenunterkunftsgebäude ist zunächst auf eine günstige Stellung derselben gegen die Himmelsgegend und zur herrschenden Windrichtung zu sehen und den vorhandenen Terrainverhältnissen entsprechend Rechnung zu tragen.

Bezüglich der Orientirung empfiehlt es sich, Krankenpavillons im engeren Sinne des Wortes in unseren und in nördlichen Gegenden so zu stellen, dass deren Längenachse von Nord nach Süd gerichtet ist oder bis 45° etwa von dieser

Richtung nach der einen oder anderen Seite — je nach der vorherrschenden Windrichtung — abweicht, diese Regel auch bei Krankensälen mit Fenstern in zwei einander gegenüberliegenden Wänden zu beachten und die Fenster von Krankenzimmern, welche nur eine Fensterreihe besitzen, in der Regel in der nach Süd-Ost, Süd oder Ost gerichteten Wand anzubringen. In südlichen Gegenden dagegen ist es unerlässlich auf die Bestrahlung der Gebäude im Sommer besondere Rücksicht zu nehmen und daher die Pavillons womöglich so zu orientiren, dass die Aussenwände der grossen Säle nach Nord und Süd gerichtet sind.

Die Pavillons (Blocks) können mit den Längsachsen entweder in eine Linie oder einander parallel oder endlich divergirend gestellt werden.

Wo die Anlage eine grössere Zahl Pavillons umfasst, empfiehlt es sich, dieselben in mehreren, der Form des Bauplatzes angepassten Reihen anzuordnen und bei Anlagen mit mehreren Pavillonreihen womöglich die Pavillons — schon der Durchlüftbarkeit der Anlage wegen — so zu disponiren, dass die Längsachse eines Pavillons stets der Mitte des Zwischenraumes von zwei Pavillons der nächsten Reihe entspricht.

In praktischer Bethätigung der Seite 536 dargelegten Erkenntnisse und ausserdem, weil es mir zweckmässig schien, ein brauchbares Vergleichsobject zu schaffen, habe ich bei dem Entwurfe und der Ausarbeitung der Pläne für die vierte k. k. Krankenanstalt in Wien, das k. k. Krankenhaus „Favoriten", ausser den freistehenden, zweigeschossigen Pavillons (Fig. 59) auch ein Krankenunterkunftsgebäude disponirt und vertreten, welches dem Fassungsraume von drei freistehenden Pavillons entspricht, einen hufeisenförmigen Grundriss besitzt und dessen Quertract im Erdgeschosse an beiden Enden mit offenen Passagen — Luftdurchlässen — durchsetzt ist.

Bei der Construction der Gebäude und der Wahl des zu verwendenden Materials hat den hygienischen Anforderungen entsprochen zu werden. Von grosser Wichtigkeit ist es, dass bewohnte Gebäude nicht nur dem Einflusse der Bodenfeuchtigkeit, sondern auch dem Einflusse der Bodenluft entzogen werden. Dieser hygienischen Forderung hat bei einem Krankenhausbaue durch Anwendung bewährter technischer Hilfsmittel und Constructionen in wirksamer Weise und im vollen Umfange entsprochen zu werden, und zwar auch bezüglich des Schutzes gegen die Bodenluft bis in das tiefste zugängliche Niveau, also das Souterrain, den Keller, wo solche angelegt werden müssen.

Im Interesse der Salubrität der Krankenunterkunftsgebäude, sowie aus ökonomischen und administrativen Rücksichten empfiehlt es sich, von der Unterkellerung der Gebäude thunlichst abzusehen, resp. nur soviel zu unterkellern, wie für das unabweisbare Bedürfniss nothwendig ist, was bei den in Rede stehenden Gebäuden stets nur einen kleinen Bruchtheil der Grundfläche des Gebäudes ausmachen wird. Dass die Sohle erforderlicher Keller über dem höchsten Grundwasserstande zu liegen habe, versteht sich wohl von selbst.

Die Fussböden im Erdgeschosse sollen in einem Abstande von mindestens 0·60 M. über dem Erdboden, resp. dem Strassenniveau angebracht werden.

Die Fussböden im Erdgeschosse dürfen auch nie auf den Untergrund unmittelbar gestellt werden, sondern sind — in nicht unterkellerten Räumen — auf die das Gebäude-Innere gegen den Untergrund — zur Verhinderung des Aufsteigens der Bodenluft — abschliessende Betonschicht von erforderlicher Dicke und Beschaffenheit zu legen. Wo die Verhältnisse es erheischen, ist zwischen dem Beton- und Fussboden eine Luftschicht einzuschalten, wobei ein Zwischenraum von 0·15 M. genügt, wenn zur Schaffung desselben schachbrettförmig gestellte Ziegeln mit Ziegel- oder Plattenüberlage verwendet werden.

Die Umfassungsmauern der Gebäude sollen aus genügend festem und wetterbeständigem, aber trockenem und permeablem Materiale hergestellt werden. Gute Backsteine (Ziegel) besitzen in hohem Maasse diese Eigenschaften

und verdienen daher als das geeignetste Baumateriale bezeichnet zu werden. Wo es die Verhältnisse erheischen — z. B. auf der Wetterseite — sind die Wände in entsprechender Weise mit isolirender Luftschicht — als Hohlmauerwerk — aufzuführen.

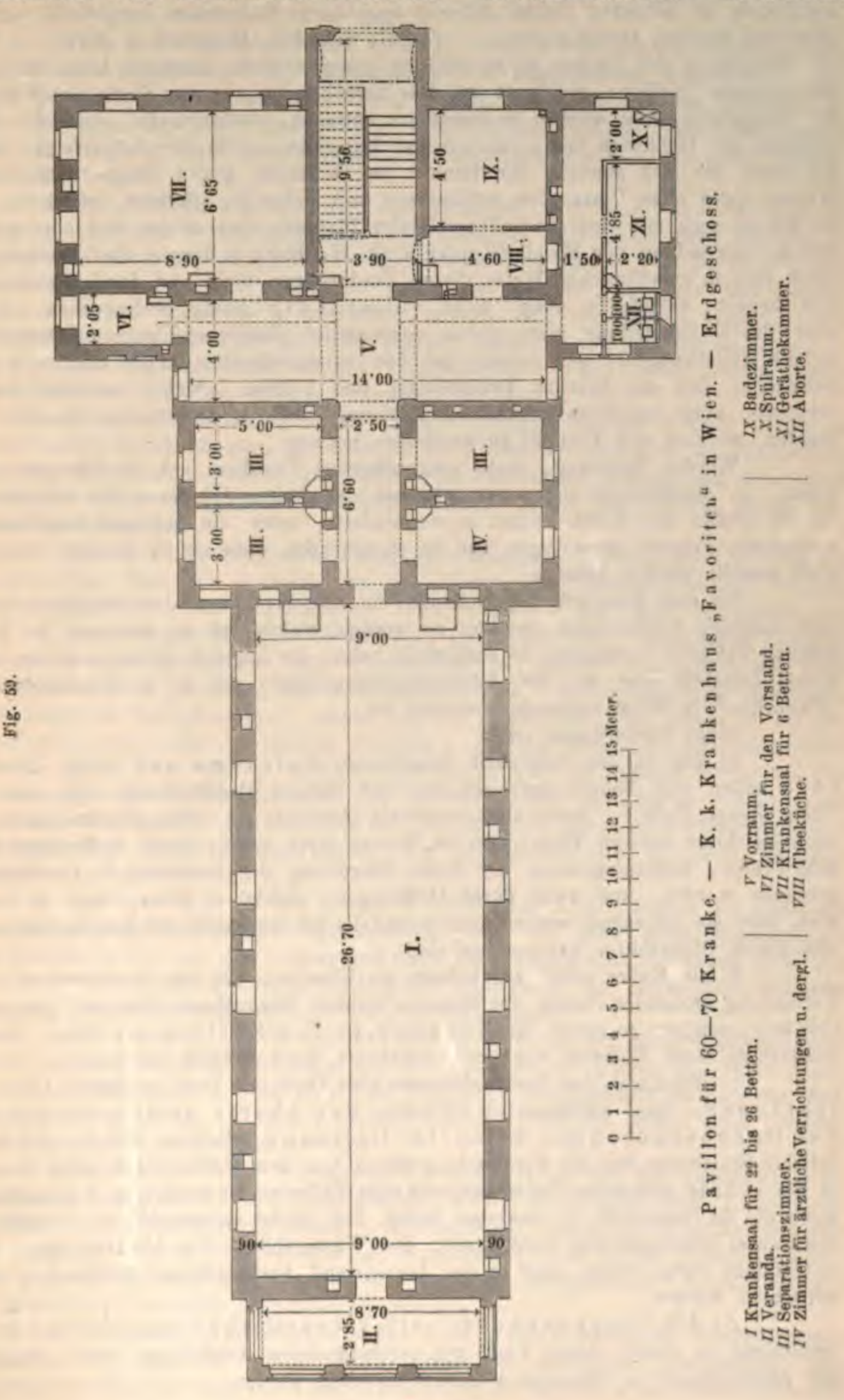


Fig. 59.

Pavillon für 60—70 Kranke. — K. k. Krankenhaus „Favoriten" in Wien. — Erdgeschoss.

I Krankensaal für 22 bis 26 Betten.
II Veranda.
III Separationszimmer.
IV Zimmer für ärztliche Verrichtungen u. dergl.
V Vorraum.
VI Zimmer für den Vorstand.
VII Krankensaal für 6 Betten.
VIII Theeküche.
IX Badezimmer.
X Spülraum.
XI Geräthekammer.
XII Aborte.

Bezüglich der Dachconstruction dürfte es sich empfehlen bei mehrgeschossigen Krankenunterkunftsgebäuden daran festzuhalten, dass ein im Interesse der für Zwecke der Beheizung und Wasserversorgung erforderlichen Anlagen wenigstens im mittleren Drittel aufrecht begehbarer Bodenraum hergestellt werde, gleichviel welches Deckmateriale — Ziegel, Schiefer, Holzwerk u. dergl. — für die Abdeckung des Daches in Anwendung gezogen wird. Dagegen kann bei eingeschossigen Pavillons, gleichwie bei den Baracken im engeren Sinne des Wortes, die Herstellung eines solchen Bodenraumes entfallen, vorausgesetzt, dass die Abdeckung des Gebäudes mit einem solchen Materiale und in der Art erfolgt, dass das Dach für sich genügt, die Räume des Gebäudes gegen Nässe, Kälte und Wärme unter allen Umständen vollkommen und sicher zu schützen, gleichviel ob die Räume noch mit einer besonderen Decke (Plafond) ausgestattet sind oder nicht. Durch Verwendung von Metall (Kupfer, Zink, Wellblech u. dergl.) oder Dachpappe lässt sich in gewöhnlicher Weise diesen Forderungen nicht und durch Benützung von Ziegeln, Schiefer u. dergl. nicht vollständig genug entsprechen, wohl aber durch Herstellung eines guten sogenannten Holzzementdaches (HÄUSLER), welche Abdeckungsart seit Jahren bei den verschiedensten Bauten zahlreich angewendet, sich als überaus zweckmässig und haltbar bewährt hat und daher verdient, auch bei Krankenhausbauten überall dort in Anwendung gezogen zu werden, wo dies mit Vortheil zu geschehen vermag.

Werden Baracken, resp. eingeschossige Pavillons mit Shéddächern versehen, so empfiehlt es sich, um während der kalten Jahreszeit die Abkühlung an der Decke und deren Folgen zu vermindern, unter die schrägen Shédfenster horizontale Fenster anzubringen und so einzurichten, dass sie im Sommer dauernd hoch gestellt werden können.

Bei dem Entwurfe der Gebäude für eine Krankenanstalt verdienen auch noch folgende Forderungen beachtet zu werden, welche ich im Interesse der Herstellung salubrer Wohngebäude aufgestellt habe, die ich seit Jahren vertrete und deren Durchführung für die Administrationsgebäude des k. k. Krankenhauses „Favoriten“ in Wien angeordnet worden ist.

Diese Forderungen sind:

a) Die in den Gebäuden befindlichen Hofräume und resp. Lichthöfe sollen zum Behufe ausreichender und stetiger Durchlüftung nicht nur an ihrem oberen Ende — wenn auch eventuell überdeckt — offen gehalten, sondern auch an ihrem unteren Ende, also im Niveau ihrer Sohle, durch Oeffnungen mit dem Freien, beziehungsweise der freien Umgebung des Gebäudes in Verbindung gebracht werden, und zwar durch Oeffnungen, welche so gross, resp. so hoch sind, dass sie begangen werden können und die mit Rücksicht auf ihre Bestimmung blos durch Gitterthüren abzusperren sind;

b) die Keller sollen aus keinem geschlossenen, mit dem Gebäude-Innern in Verbindung stehenden Raume des Hauses (Vestibul, Stiegenhaus, Gang etc.) zugänglich sein, sondern es sollen die Zugänge zu den Kellern in's Freie, beziehungsweise einen Hofraum von oben erwähnter Beschaffenheit münden;

c) die durch den Dachbodenraum über Dach in's Freie geführten Dunstschläuche, resp. verlängerten Fallrohre der Aborte sollen innerhalb des Dachbodenraumes keinerlei Oeffnung erhalten. Die da und dort beliebte Einleitung der die Niederschlagwässer von dem Dache abführenden Rinnen in die in Rede stehenden Dunstschläuche oder Fallrohre ist ausnahmslos unstatthaft, wenn die im Gegenfalle zu gewissen Zeiten des Jahres unvermeidliche Verpestung des Hauses hintangehalten werden soll. Der Wasserabfluss von den Dachrinnen hat unmittelbar durch längs oder in der Aussenwand herabgeführte Abfallrohre vermittelt zu werden.

d) Alle Treppenhäuser sollen ventilirbar hergestellt und daher mindestens an ihrem oberen Ende mit verschliessbaren Oeffnungen oder eventuell mit entsprechend zu öffnenden Fenstern versehen werden.

e) Auch ein Theil der in den Wohngebäuden vorhandenen Fenster soll mit der für die Krankenunterkunftsgebäude angesprochenen Einrichtung der oberen Fensterflügel — eventuell mit Glasjalousien oder dergl. — ausgestattet werden.

Die Grösse einer Krankenanstalt, welche allen hygienischen Anforderungen entsprechend auf einem Areale von angemessener Ausdehnung angelegt werden soll, wird zunächst durch administrative Rücksichten begrenzt. Es ist Thatsache, dass über eine gewisse Grenze hinaus mit der Grösse der Anstalt die Schwierigkeit der Ueberwachung und Verwaltung wächst, ohne dass letztere billiger würde.

Mit Rücksicht hierauf wird eine moderne, nach dem Pavillonsysteme im engeren Sinne des Wortes disponirte Krankenanstalt nicht leicht mehr als 500 bis 600 Krankenbetten umfassen dürfen und können und werden 900 bis 1000 Betten selbst bei einer Anlage, welche so weit centralisirt ist, als dies vom gesundheitstechnischen Standpunkte überhaupt zulässig ist, die Grenze bilden, deren Ueberschreitung nach keiner Richtung Vortheil bringen kann und nur im Kriege — eine salubre Barackenanlage ad hoc vorausgesetzt — und unter andern aussergewöhnlichen Verhältnissen zu rechtfertigen sein dürfte.

Bis zu der angegebenen Grenze werden für die Grösse eines zu errichtenden Krankenhauses, gleichwie für die Gliederung desselben im Allgemeinen und der Krankenunterkünfte insbesondere die Verhältnisse massgebend sein, unter denen die Herstellung des Krankenhauses erfolgt, sowie die Zwecke, denen dasselbe zu dienen hat.

Es ist nothwendig, diesen Satz ganz besonders hervorzuheben und darauf hinzuweisen, dass die Ansicht von den Nachtheilen grosser Spitäler, welche insbesondere durch die Publicationen JOHN SIMPSON'S und Miss NIGHTINGALE'S fast zu einem Dogma erhoben worden sind, gegenüber einer vollkommen salubren Anlage ebenso unbegründet und unberechtigt ist, als — wie ich schon oben bemerkte — die Annahme, ein Krankenhaus, eine Krankenunterkunft entspreche den sanitären Anforderungen, sobald nur ein Pavillonbau, ein Block in die Erscheinung tritt. Der in ersterer Beziehung geführte Streit ist ein schlagender Beweis dafür, wie ein so überaus schätzbares und werthvolles Hilfsmittel der Forschung, wie die Statistik eines ist, missdeutet und missbraucht werden kann, und wie unerlässlich das Studium der Logik und der naturwissenschaftlichen Methodik zur objectiven Beurtheilung der Verhältnisse und zu einer richtigen Feststellung von Thatsachen ist.

Inwieweit und wie bei einem zu erbauenden Krankenhause die Trennung der Krankenunterkünfte nach Krankheiten, und wie jene nach Geschlechtern durchzuführen sei, hat den Gegenstand einer sehr eingehenden Erwägung zu bilden und ist für die Bauform, Grösse, Anzahl und Gruppirung der betreffenden Gebäude von der grössten Wichtigkeit und dieselbe bestimmend.

Die Trennung der Geschlechter soll in jedem Krankenhause entsprechend durchgeführt sein. Für die Trennung nach Krankheiten lassen sich keine allgemeinen Angaben machen, und kann eine thunlichst befriedigende Entscheidung nur mit Rücksicht auf die örtlichen Sanitätsverhältnisse und auf Grund einer brauchbaren Localstatistik getroffen werden.

Die Kranken einer Heilanstalt lassen sich nach der Beschaffenheit ihrer Erkrankung zunächst in drei Hauptgruppen oder Abtheilungen theilen, und zwar in solche mit innerlichen Krankheiten, in solche mit äusserlichen Krankheiten und in solche mit ansteckenden (Infections-) Krankheiten, und sollen dieser Theilung entsprechend in besonderen Räumen, und wenn es die Grösse der Anstalt zulässt, in besonderen Gebäuden untergebracht werden.

Bei grossen Anstalten erscheint eine weitere Zerfällung dieser Hauptgruppen angezeigt; es werden Abtheilungen für innerliche Krankheiten, für chirurgische Krankheiten, für Augenkrankheiten, für syphilitische Krankheiten, für

Hautkrankheiten, für Frauenkrankheiten und Gebärende, für Kinderkrankheiten, für Blatternkranke, für Typhus und Infectionskrankheiten anderer Art errichtet, und zwar je nach Bedarf auch mehrere für dieselbe Gruppe, da im Interesse des Heilgeschäftes eine Abtheilung für innerliche Krankheiten nicht über 130, für äusserliche Krankheiten nicht über 90 und für Syphilis nicht über 150 Kranke, resp. Betten enthalten sollte.

Ausser den angegebenen, der gewöhnlichen Benützung dienenden Abtheilungen soll ein jedes den Anforderungen entsprechende Krankenhaus Reserveräume

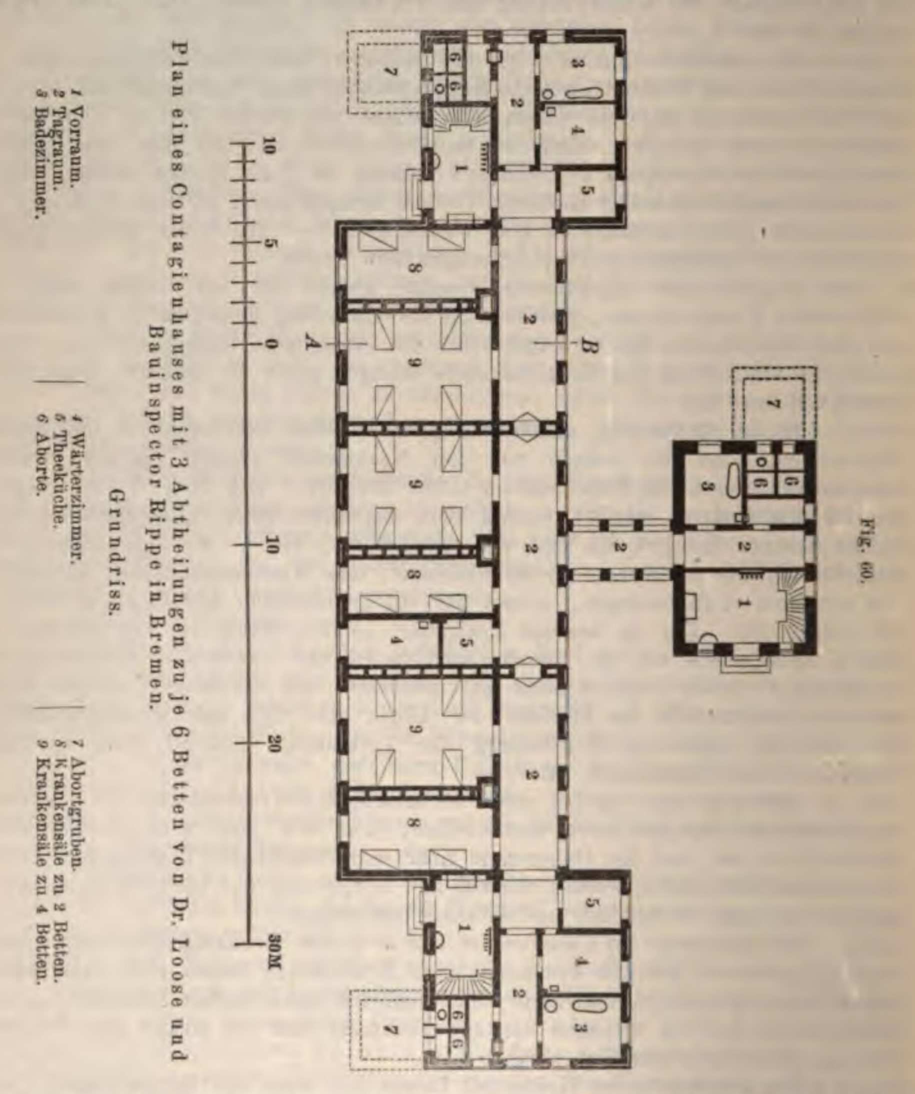


Fig. 60.

Plan eines Contagienhauses mit 3 Abtheilungen zu je 6 Betten von Dr. Loose und Bauinspector Rippe in Bremen.

Grundriss.

1 Vorraum. 2 Tagraum. 3 Badezimmer. | 4 Wärterzimmer. 5 Theeküche. 6 Aborte. | 7 Abortgruben. 8 Krankensäle zu 2 Betten. 9 Krankensäle zu 4 Betten.

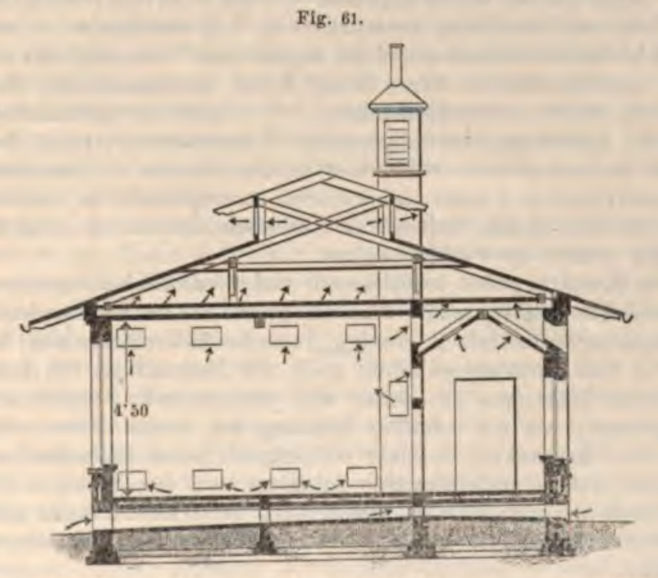
im Betrage von etwa 10—12% des Belagraumes zur Ueberbringung der Kranken während der jährlich vorzunehmenden Reinigung und für ganz aussergewöhnliche Fälle frei verfügbar haben und theils angemessen zerstreute, theils zu einer kleinen Gruppe vereinigte Separationszimmer besitzen, um Kranke isoliren zu können, sei es, weil ihr Krankheitszustand dies erheischt, weil der Stand und Bildungsgrad des Kranken dies wünschenswerth macht oder weil der Kranke sich durch Bezahlung einer höheren Taxe, wenn eine solche besteht, ein Recht *hierauf* erwirbt.

Das wechselnde Verhältniss zwischen den einzelnen Krankheitsgruppen untereinander und der Antheil der Geschlechter an denselben bietet bei der Raumbestimmung oder Vertheilung und Anordnung der Krankenabtheilungen und der Krankenunterkunftsgebäude nur zu oft bedeutende Schwierigkeiten, sobald der ideale Standpunkt verlassen und die praktische Durchführung eines concreten Falles in das Auge gefasst wird. Diese Schwierigkeiten steigern sich mit der Zerfällung der Anstalt und kommen beim praktischen Betriebe derselben erst recht und fühlbar zum Bewusstsein.

Das ist der Grund, warum im Zusammenhalt mit dem über die hygienische Bedeutung des Blocksystems an und für sich Gesagten, bezüglich der zu weit gehenden Decentralisation an den Spruch erinnert werden muss: est modus in rebus, und warum einer zweckmässigen Krankenhausanlage eine gewisse Elasticität bezüglich der Raumverwendung innewohnen soll.

Darum soll auch bei der Erbauung einer grossen Anstalt den Pavillons oder Baracken nicht gleiche Grösse gegeben, sondern sollen auch Krankenunterkunftsgebäude mit grösserem und mit geringerem Fassungsraume hergestellt werden.

Fig. 61.



Plan eines Contagienhauses mit 3 Abtheilungen zu je 6 Betten von Dr. Loose und Bauinspector Rippe in Bremen.
Schnitt nach $A-B$.

Die Forderung, dass in jedem Krankenhause für angemessene Isolirung jener Personen Sorge zu tragen sei, welche mit einer ansteckenden Krankheit behaftet sind, kann am besten dadurch erfüllt werden, dass ausser auch anderweitig verwendbaren Separationszimmern zur Unterbringung von Infectionskranken, welche ihre Umgebung gefährden, ein vollständig isolirtes Gebäude errichtet wird, ein Gebäude, welches mit allen Erfordernissen ausgestattet und möglichst so disponirt ist, dass es in einige gesonderte und gesondert zugängliche Theile getheilt ist (Fig. 60 und 61) oder nach Bedarf getheilt werden kann.

In bestehenden Krankenanstalten, in denen dies nicht möglich sein sollte, sollen zur Unterbringung Infectionskranker entlegene, von den Krankensälen thunlichst entfernte und womöglich solche Räume gewählt werden, deren directe Verbindung mit den übrigen horizontalen Communicationen irgendwie durch Hallen, Stiegen, offenen Gängen u. dergl. unterbrochen ist. In Fällen, wo der ersteren Forderung in horizontaler Erstreckung nicht entsprochen werden könnte, wird empfohlen, die oberste und nicht die unterste Etage zu benützen.

Mit Rücksicht auf Communicationsverhältnisse und für die kältere Jahreszeit ist diese Empfehlung gewiss berechtigt und gut. Zweckmässig dürfte es aber sein, darauf aufmerksam zu machen, dass dort, wo Communicationsrücksichten entfallen, der Luftbewegungsverhältnisse im Sommer wegen, der angeführten Empfehlung eine allgemeine Giltigkeit nicht zuerkannt werden kann, und dass überhaupt die richtige Wahl der geeignetsten Räumlichkeiten jeweilig von dem Verständnisse und der entsprechenden Würdigung aller einflussnehmenden Umstände und Verhältnisse abhängt. — Wo eine so vollständige Isolirung unthunlich ist, sollten diesem Zwecke wenigstens Isolirzimmer gewidmet werden, welche sich in einem besonderen, einen separirten Eingang von Aussen besitzenden Gebäudetheile befinden.

Die eben besprochene Vorsorge zur Isolirung ansteckender, nicht epidemischer Krankheitsfälle, welche in einem jeden Krankenhause bestehen soll und welche, wo dies nicht der Fall und durchführbar ist, in grossen Städten, in denen endemische Krankheiten — mitunter unausrottbar — zu herrschen pflegen, die Erbauung eines oder mehrerer Isolirspitäler erheischen kann, schliesst dort, wo gewisse bösartige Infectionskrankheiten — wie z. B. die Pocken — endemisch sind, die Errichtung besonderer Anstalten — z. B. Pockenhäuser — zur strengsten Isolirung der betreffenden Kranken und des zugehörigen Wartepersonals etc. nicht aus.

In grossen Städten wäre ferner durch Errichtung und Erhaltung von Epidemiespitälern (Seuchenhäusern) — welche in epidemiefreier Zeit zur temporären Entlastung der allgemeinen Krankenhäuser nach Bedarf herangezogen und so sehr nützlich verwerthet werden können — Vorsorge zu treffen, dass Infectionskranke auch dann noch rationell untergebracht zu werden vermögen, wenn eine oder die andere endemische Krankheit epidemisch ausartet oder eine eingeschleppte Seuche zu wüthen beginnt.

Die Errichtung von Isolirhäusern und eventuell Isolirspitälern, sowie die Errichtung von Epidemiespitälern wird für grosse Städte insbesondere ein in dem Maasse dringenderes Bedürfniss werden, als die Erkenntniss sich Bahn brechen wird, dass es kein wirksameres Mittel giebt, der Verbreitung von Infectionskrankheiten wirksame Schranken zu ziehen und ausbrechende Seuchen zu bekämpfen und zu begrenzen, als die effective Isolirung der ersten Fälle und die Unterbringung aller Erkrankten in einer wohleingerichteten Heilanstalt ad hoc. Aus diesem Grunde sollen auch derartige Anstalten mit den nöthigen Einzelzimmern für Mehrzahlende ausgestattet sein, damit auch den Anforderungen genügt werden könne, welche Kranke, die eine höhere sociale Stellung einnehmen, zu stellen berechtigt sind.

Im Interesse kleiner Orte und insbesondere der Landgemeinden, wäre mit Rücksicht auf das relativ seltene temporäre Auftreten von Endemien und Epidemien zu wünschen, dass die Seite 534 erwähnten Bestrebungen, transportable Baracken zu construiren, welche auch bezüglich der Leichtigkeit und Sicherheit des Transportes und der Aufstellung, sowie bezüglich der Dauerhaftigkeit und der Herstellungskosten den Anforderungen entsprechen, von Erfolg begleitet wären.

Ausser den Krankenunterkünften, d. i. den Krankenzimmern und den zu denselben gehörigen Nebenräumen und den Aufnahmslocalitäten, Kanzleien und sonstigen Diensträumen, bilden eine entsprechend eingerichtete Apotheke, eine Kochküche sammt den zugehörigen Räumlichkeiten, eine Badeanstalt, eine Waschantalt, ein Leichenhaus; ferner die erforderlichen Magazine und Werkstätten — eventuell auch Stallungen sammt Zugehör — endlich die nöthigen Wohnungen für Aerzte, Beamte und das Dienstpersonale und die Räume für den Gottesdienst Bestandtheile einer vollständigen Krankenanstalt.

Gleichwie die Grösse der Anstalt das Ausmaass und die Vertheilung der Krankenunterkünfte beeinflusst, ist sie auch massgebend für das Erforderniss und *Ausmaass* der eben aufgezählten Bestandtheile, bei deren Disponirung den hygieni-

schen Anforderungen, gleichwie den Betriebsrücksichten in jeder Richtung Rechnung getragen werden soll.

Von der Grösse der Anstalt hängt es also wesentlich ab, ob und in welcher Weise den Seite 537 und 538 ausgesprochenen Forderungen entsprochen werden kann, und von der Grösse des verfügbaren Areales, von den verfügbaren Geldmitteln, den klimatischen Verhältnissen und der Terrainbeschaffenheit hängt es — wesentlich beeinflusst von der jeweilig über das Spitalbauwesen und die Krankenhaushygiene geltenden Anschauungen — ab, wie und inwieweit denselben thatsächlich entsprochen wird.

Kleine Krankenhäuser können aus einem einzigen Gebäude bestehen; bei grösseren hat zunächst die Ausscheidung der Administrationslocalitäten und die Unterbringung derselben in einem besonderen Gebäude, sodann die Absonderung der mit ansteckenden Krankheiten behafteten Kranken, und endlich nach Maassgabe der Grösse des Krankenhauses und der sonstigen Verhältnisse die weitere Sonderung der Krankenunterkünfte nach den zwei anderen Hauptgruppen, und endlich nach Krankenabtheilungen überhaupt, sowie die Zerfällung der Verwaltung und Sonderung der Verwaltungszweige nach Bedarf zu erfolgen.

Für kleine vollständige Krankenhäuser empfiehlt es sich, die Verwaltungslocalitäten in die Mitte des Gebäudes zu verlegen, dessen in eine Linie gestellten Seitentracte die Krankensäle — mit Fenstern an beiden Längsseiten — enthalten. Beispiele kleiner Krankenhäuser bilden das amerikanische reglementarische Post-Hospital; das Military Regimental Hospital der britischen Armee. Bei grösserem Bedarf an Administrationslocalitäten sollen dieselben in einem kleinen besonderen Gebäude untergebracht werden.

Bei grösseren Krankenhäusern, wo die Front zu lang würde, können die Krankentracte an den Enden des relativ langen Verwaltungstractes, welcher in den oberen Etagen auch Einzelnkrankenzimmer enthalten kann, senkrecht auf denselben, als nach einer oder nach beiden Seiten gerichtete Flügel angebracht werden, wodurch das Gebäude die Form eines |___| oder |—| erhält (z. B. Israelitisches Krankenhaus in Wien [Währing], Fig. 37). Findet in letzterem Falle eine mehr oder weniger vollständige Abtrennung der Seitentracte statt, so ergiebt sich der Uebergang zu den decentralisirten Anlagen, bei welchen die ein- oder mehrgeschossigen Krankenunterkunftsgebäude — Blocks, Pavillons — je nach der Grösse und Beschaffenheit des verfügbaren Terrains in der mannigfachsten Weise angeordnet werden können, und zwar entweder ganz frei oder untereinander und mit den Verwaltungsgebäuden durch mehr weniger offene oder aber geschlossene Gänge verbunden.

Beispiele solcher Anlagen — Pavillon-Spitäler — sind: Das Swansea New Hospital, das Blackburn Hospital (Fig. 39), das Herbert Hospital in Woolwich (Fig. 40), das Hospital Lariboisière in Paris (Fig. 42), das Boston Free Hospital (Fig. 43), das Johns Hopkins Hospital in Baltimore, das städtische Krankenhaus in Leizpig, das städtische Krankenhaus in Dresden, das städtische Krankenhaus Friedrichshain in Berlin (Fig. 44), das neue akademische Krankenhaus in Heidelberg, das städtische Krankenhaus in Wiesbaden (Fig. 45), die cantonale Krankenanstalt in Aarau, das neue Allgemeine Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf (Fig. 46), das städtische Hospital in Antwerpen (Fig. 47), das k. k. Krankenhaus „Favoriten" in Wien (Fig. 48).

Dass die verschiedenartigsten Gruppirungen möglich und auch thatsächlich durchgeführt worden sind, beweisen auch die Barackenspitäler im engeren Sinne des Wortes, welche sowohl ihrer charakteristischen Baubeschaffenheit, als ihres mehr weniger passageren Charakters wegen eine besondere Gruppe bilden, grundsätzlich nur Ein Geschoss besitzen und, wie bereits erwähnt, als temporäre Epidemiespitäler und vorzüglich als Kriegslazarethe, aber als solche von grösster Wichtigkeit sind.

Beispiele derartiger Anlagen sind: Das Lincoln General-Hospital (Fig. 53), das Hammond- (Fig. 54), das Mover- (Fig. 55), das Mac Dougal-General-Hospital (Fig. 56), das Barackenlazareth am Tempelhofer Felde in Berlin (Fig. 58).

Sind die Krankenunterkünfte in allen Geschossen untereinander verbunden, so entsteht ein Krankenhaus nach dem sogenannten Corridorsystem, dessen Grundriss nur dann zulässig erscheint, wenn das Gebäude einen zweckmässig angeordneten Flügelbau bildet, da ein compacter, relativ kleine oder wohl gar geschlossene Höfe enthaltender Bau unbedingt als verwerflich bezeichnet werden muss.

Als Beispiel einer solchen Bauform, und zwar in der hervorgehobenen Modification eines durch Corridore verbundenen Flügelbaues führe ich die k. k. Krankenanstalt Rudolfstiftung in Wien (Fig. 41), welche am 28. Januar 1865 eröffnet wurde, an.

Ob es bei Anlage einer grösseren Krankenanstalt zweckmässiger sei, das Administrations- und die Oekonomiegebäude — Küche, Waschanstalt, Kesselhaus u. s. w. — im Centrum, resp. längs der Mittelachse des Anstaltsareales anzuordnen oder die letzteren in eine besondere, seitlich gelegene Abtheilung zusammenzufassen oder aber einen Theil central und einen anderen excentrisch zu disponiren, hat für jeden concreten Fall unter Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Momente wohl erwogen und entschieden zu werden.

Dass eine vollkommene Krankenanstalt auch angemessene Gartenanlagen und die zu wirthschaftlichen Zwecken erforderlichen eingefriedeten Plätze — Wirthschaftshöfe — sowie einen Leichenhof besitzen soll, dass in einer strengen hygienischen Anforderungen entsprechenden Weise für die Ansammlung und Beseitigung sämmtlicher Abfallstoffe zu sorgen und die Wasserversorgung, die Beleuchtung, Beheizung und Ventilation durch zweckmässige Anlagen sicherzustellen ist, sowie dass man durch Wahl entsprechenden Baumateriales und geeigneter Bauconstruction den Einwirkungen der Bodenfeuchtigkeit und der Bodenluft wirksam entgegen zu arbeiten und die möglichste Feuersicherheit der Anlage anzustreben, daher auch ein Krankenhaus in ausreichendem Maasse mit Löscheinrichtungen (Spritzen, Extincteuren) zu dotiren und durch rationell angebrachte Blitzableiter vor einer schädlichen Einwirkung der atmosphärischen Elektricität zu schützen hat, kann wohl als selbstverständlich und einer weiteren Begründung nicht bedürftig hingestellt werden.

Bei der Wichtigkeit einer Krankenhausanlage und mit Rücksicht auf die vielen Momente, denen Rechnung getragen werden muss, sollen nicht nur zur Aufstellung des Programmes und Ausarbeitung des Planes die competenten Factoren herangezogen werden, sondern es soll der behördlichen Bewilligung zum Baue stets eine eingehende, unter Mitwirkung von Aerzten und Gesundheitstechnikern durchgeführte Prüfung der Elaborate vorangehen.

Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich, dass eine allen Anforderungen entsprechende Krankenanstalt, deren Salubrität in erster Linie schon durch die Anlage gewährleistet zu sein hat, eine relativ grosse Baufläche beansprucht, selbst wenn man von jener Grundfläche absieht, welche bei solchen Krankenhäusern reservirt bleiben sollte, die im Laufe der Zeiten voraussichtlich vergrössert werden müssen.

Während man in früheren Zeiten 50—60 □Meter und auch darunter auf das Bett veranschlagte, wird gegenwärtig auf das Bett eine **allgemeine** Baufläche von 100 □Meter als das bei der günstigsten Lage der Baustelle zulässige Minimum für österreichische Militärspitäler angesprochen, im Allgemeinen aber für grosse Krankenanstalten eine Baufläche von 150 □Meter und für kleine selbst eine solche von 200 □Meter auf das Bett gefordert.

Selbstverständlich ist die Grösse der Baufläche, welche für eine Krankenanstalt von bestimmtem Belegraum erforderlich wird, verschieden, je nach der Zahl der Geschosse, welche die Krankenunterkunftsgebäude erhalten und je nach der Art, wie dieselben und die übrigen Bestandtheile der Anstalt gruppirt werden sollen.

Anstalten, deren Krankenunterkunftsgebäude blos Ein Geschoss besitzen, benöthigen die grösste Grundfläche, ungeachtet die Pavillons ihrer geringen Höhe *wegen näher* aneinander gerückt werden können (Seite 541).

Ausgeführten Krankenanstalten zu Folge empfiehlt es sich für eine Spitalsanlage, unter der Annahme, dass der Berechnung das Maximum der einstellbaren Krankenbetten — dichter Belag mit 0·80 M. Bettenabstand in den grossen Krankensälen — zu Grunde gelegt wird, im Allgemeinen nicht unter 60 □Meter per Krankenbett anzunehmen für eine mehr wenige compacte dreigeschossige Krankenanstalt, 90 □Meter für kleinere compacte, zweigeschossige Krankenanstalten, 130 □Meter für aus zweigeschossigen Kranken-Pavillons bestehende Krankenanstalten, 150 □Meter für aus eingeschossigen Kranken-Pavillons bestehende Krankenanstalten.

Die Kosten, welche die Erbauung einer Krankenanstalt verursacht, lassen sich nur durch Anführung bekannt gewordener Daten annähernd ermessen, da dieselben, abgesehen von den Kosten des Grunderwerbes, die im Allgemeinen gar nicht zu bestimmen sind, von der Art und Durchführung der Anlage, den nach Zeit und Ort wechselnden Material- und Arbeitspreisen u. dergl. abhängig sind.

Plage giebt folgende Zusammenstellung über die Herstellungskosten einiger Krankenhäuser, beziehungsweise Irrenanstalten mit Ausschluss der Kosten des Grundankaufes und des Inventars, welch letztere im Durchschnitt wohl mit 1000 Mark für das Bett veranschlagt werden können:

Osnabrück	3408	Mark Baukosten per Bett
München	3426	„ „ „ „
Klingenmünster . . .	3480	„ „ „ „
Schwetz	3519	„ „ „ „
Göttingen	3534	„ „ „ „
Frankfurt am Main .	4284	„ „ „ „
Oldenburg	5154	„ „ „ „

Als Beispiel, wie sehr die Baukosten durch besondere Umstände, wie z. B. die Herstellung besonderer Bauformen, Einrichtungen u. dergl., gesteigert werden können, führen Roth und Lex an, dass das Bett im Thomas-Hospital zu London 20.000 Mark, wovon etwa die Hälfte als Kosten des Bodens, im Hospital Lariboisière zu Paris 13.789 Mark, wovon 4211 Mark Kosten des Bauplatzes, im Krankenhause im Friedrichshain zu Berlin 8750 Mark, wovon 1250 Mark Bodenwerth, kostet.

Zur Vermehrung dieser Daten sei noch angeführt, dass die Kosten des neuen Hôtel Dieu in Paris 36.150 Francs, des Hospitals Menilmontant in Paris 13.221 Francs, des Eugenie-Spitales in Lille 7693 Francs, des Communalspitals in Kopenhagen 2790 Kronen, des neuen akademischen Krankenhauses in Heidelberg 5111, resp. 4563 Mark, des Israeliten-Hospitals in Wien 4000 fl. ö. W., des neuen Allgemeinen Krankenhauses zu Hamburg - Eppendorf 3784 Mark per Bett betragen.

Gegenüber diesen für grössere und vollkommene Anlagen geltenden Ziffern sollen die Seite 582 erwähnten Hüttenspitäler um 700 bis 1000 Mark per Bett herstellbar sein.

Was endlich die provisorischen Barackenlazarethe anbelangt, so können den Angaben zufolge, welche über die im Kriege 1870/1871 in Deutschland gemachten Erfahrungen veröffentlicht worden sind, die Herstellungskosten einschliesslich der inneren Einrichtung mit etwa 1000 Mark für das Bett angenommen werden.

Für den Entwurf und die Ausführung, sowie für die Beurtheilung einer zweckentsprechenden Krankenanstalt ist aber ausser der Beachtung der erörterten allgemeinen Grundsätze die Kenntniss der für die einzelnen Bedürfnisse erforderlichen Räumlichkeiten unerlässlich; es soll daher das Nöthigste hierüber — unter der Annahme, dass es sich um eine grosse, vollständig und möglichst vollkommen ausgestattete Krankenanstalt handle — angeführt werden.

Wie Seite 548 und 549 angegeben wurde, umfasst eine solche Anstalt folgende Bestandtheile:

Die Krankenunterkünfte, also die grossen gemeinschaftlichen Krankenzimmer und die Separationszimmer mit den zugehörigen Nebenräumen, als: dem Vorraume, dem Wasch- und Badezimmer, dem Requisitenraume, dem Abwaschraume, dem Raume zur Unterbringung des Wärmherdes und des Brennmaterialbehälters, dem Schlafraume für das Hilfspersonale, dem Aborte; den Operationsraum, die Reconvalescentenräume, die Räume für das Wartpersonale;

die verschiedenen Administrationsräume und Wirthschaftsobjecte, als: die Aufnahmslocalitäten, die Kanzleien für die Direction und Verwaltung, die Apotheke, die Kochanstalt sammt Eiskeller, die Badeanstalt, die Waschanstalt und die Desinfectionsanstalt, die Leichenanstalt, die Räume für den Gottesdienst, die Werkstätten, die Magazine, die Wohnungen für Aerzte, Beamte und Diener, die Wirthschaftshöfe, eventuell auch Stallungen und Remisen.

Eine solche Anstalt bedarf endlich ausser der der Bestimmung der verschiedenen Räumlichkeiten entsprechenden Einrichtung, zweckmässiger und ausreichender Vorkehrungen zur Wasserversorgung, Beleuchtung, Beheizung und Ventilation, sowie zur Ansammlung und Beseitigung der Abfallstoffe, ferner der erforderlichen Communicationsgänge, und zum Abschluss der Krankenanstalt im engeren Sinne der geeigneten Umfriedung.

Zweckmässig und nachahmungswerth ist die Errichtung von angemessen situirten Reconvalescentenhäusern als exponirten Bestandtheilen grösserer Krankenanstalten. (Vergl. den betreffenden Specialartikel.)

Unterkünfte für die Kranken. Krankenzimmer und zugehörige Nebenräume.

Krankenzimmer. Entgegen der in den alten Klosterspitälern, den Kriegslazarethen und den Krankenhäusern der romanischen Völker herrschenden Uebung, Krankensäle mit zahlreichen Betten — 40 bis 90 — zu verwenden, wird der Belagraum eines gemeinschaftlichen Krankenzimmers gegenwärtig mit 20 Betten festgesetzt und nicht leicht mehr über 28 bis 30 Betten ausgedehnt. Sowohl die Rücksicht für die Kranken, welche sich in kleinerer Gesellschaft behaglicher fühlen, als die Thatsache, dass Säle von dem angegebenen Belagraume von der relativ geringsten Zahl von Krankenpflegerinnen vollkommen entsprechend versorgt werden können, während bei kleineren gemeinschaftlichen Sälen — eine gleichwerthige Wartung vorausgesetzt — eine grössere Anzahl von Wärterinnen beansprucht wird, sowie hygienische Erwägungen sind massgebend für diese Aufstellung.

Bilden die oben angeführten Zahlen die obere Grenze für den Belag eines gemeinschaftlichen Krankenzimmers, so sollte unter einen Belag von 10 Betten für einen solchen Raum aus ökonomischen Gründen nicht gegangen werden.

Diese Forderung schliesst aber selbstverständlich nicht aus, dass ausser den später zu besprechenden Separationszimmern der einzelnen Complexe, kleine Krankensäle, mit einem Belagraum bis zu 6 Betten etwa, hergestellt werden. Solche Krankenräume sollen aber dem Gesagten zufolge nur für besondere Zwecke hergestellt und benützt werden.

Die Dimensionen eines Krankensaales sollen mit Rücksicht auf die Bettenzahl, welche derselbe enthalten soll, bestimmt werden, und zwar unter Berücksichtigung des Raumes, welche der Heizapparat und das in Betracht kommende Mobiliar beanspruchen.

Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass die Grundfläche das wesentlichste Ausmaass eines Krankensaales bildet und 9—10 □Meter per Bett zu betragen hat. Für Säle, welche für Infectionskranke bestimmt sind, soll die Grundfläche per Bett mit circa 13 □Meter angenommen werden und nicht unter 10 □Meter betragen. Je nach der Grösse des Krankenzimmers, resp. der Bodenfläche desselben, ist die Höhe zu bemessen. Sie soll nicht unter 3·7 und nicht über 5 Meter betragen.

Soll die Grösse des Krankensaales in der häufig üblichen Weise nach dem Cubikausmaasse bestimmt werden, so sind, je nach der Zimmerhöhe von

3·7 bis 5 Meter 37 bis 50 Cbm. — und für Infectionskranke bis 62 Cbm. — per Bett zu rechnen. Es muss jedoch ausdrücklich aufmerksam gemacht werden, dass die angegebene Raumbemessung mit Rücksicht auf die Forderung festgestellt erscheint, dass in jedem Krankensaale stetig ein ausreichender Luftwechsel stattzufinden hat, welch letzterer durch eine noch weitere Raumvergrösserung nach keinerlei Richtung ersetzt zu werden vermag.

Die Krankenbetten, welche normal 2 Meter lang und 0·95 Meter breit zu machen sind, sollen in der Regel mit den Kopfenden gegen die Mauern gestellt werden, und zwar so, dass zwischen Bett und Wand ein Zwischenraum von 0·50 Meter verbleibe und der Abstand der Langseiten der in einer Reihe parallel zu einander stehenden Betten mindestens 0·80 betrage (dichte Bettenstellung). Dieser Abstand entspricht dem Raumbedarfe für das Kopfkästchen, welches zu jedem Bette gehört und das angemessene Dimensionen hat, wenn es 0·5 Meter breit und 0·47 Meter tief ist.

Wenn die Fenster in den Langwänden der Krankensäle angebracht sind, so ist es zweckmässig, die Betten längs dieser Wand blos vor die Fensterpfeiler zu stellen und die Fensterpfeiler so breit zu machen, dass zwei Betten in dem angegebenen Abstande vor denselben Platz finden (normale — schüttere — Bettenstellung).

In den für Infectionskrankheiten bestimmten Räumen, sowie in Zimmern für Schwerkranke, empfiehlt es sich, die Fenster so anzuordnen, dass sich zwischen je zwei Betten ein Fenster befinde.

Werden die Krankenbetten in der angegebenen Weise längs zwei einander gegenüberstehenden Wänden aufgestellt, so empfiehlt es sich, zwischen den beiden Bettreihen einen freien Raum von mindestens 2·5 Meter zu belassen, damit die Aufstellung des grossen Tisches möglich sei und der Verkehr nicht behindert werde.

Es muss als unzulässig erklärt werden, mehr als zwei Bettreihen in einem Krankenzimmer aufzustellen.

Erhält ein Zimmer blos eine Reihe von Betten, welche mit ihrer Längenrichtung senkrecht an die Längenwand des Zimmers gestellt sind, so soll zwischen der Bettreihe und der gegenüberstehenden Zimmerwand ein Abstand von 3·15 oder mindestens von 2·5 Meter vorhanden sein.

Das Aneinanderreihen von Krankenbetten in Längsstellung an einer Wand ist unzweckmässig und soll vermieden werden.

Zimmer, in denen die Betten längs der Zwischenwand normal aufzustellen sind, sollen nur zwei und höchstens drei Betten nach der Tiefe des Raumes in jeder Reihe erhalten.

Die angeführten Verhältnisse begründen mit die Forderung, dass Krankensäle für eine Bettenstellung längs beider Längenwänden im Allgemeinen 9 und nicht unter 8·5 Meter tief gehalten werden sollen und 10 Meter tief gehalten werden können, wenn die beiden gegenüberliegenden Aussenwände mit Fenstern versehen sind; dass aber Krankenzimmer für eine Bettenstellung längs der Zwischenwand, wenn deren Fenster nur in einer Wand liegen, höchstens 6·5 Meter tief zu machen sind.

Entsprechende Dimensionen für einen 22 Betten bei normaler, schütterer Bettenstellung — Betten blos vor den Fensterpfeilern — und 26 Betten bei dichter Stellung derselben (s. o.) fassenden und 6 Fenster in jeder Aussenwand besitzenden Krankensaal sind eine Länge von 26·70 Meter bei 9 Meter Tiefe und für einen für Infectionskranke bestimmten Krankensaal, welcher 12 Betten — je ein Bett an jedem Pfeiler — enthält und sechs Fenster in jeder Aussenwand besitzt, eine Länge von 17·10 Meter bei 9 Meter Tiefe.

Die W ä n d e sollen ebene, möglichst dichte und glatte Flächen, sowie abgerundete Ecken erhalten und mit lichten, gichtfreien Farben getüncht werden. Bei Bereitung der Tünche soll nicht der Fäulniss unterworfener Leim, sondern ein dem Pflanzenreiche entnommenes Klebemittel verwendet werden. Es ist zweck-

mässig, die Wände auf etwa 1·1 Meter Höhe — als Sockel — entweder entsprechend zu tünchen oder mit einem guten Oelfarbenanstrich — eventuell einer Verkleidung aus undurchlässigem Materiale — zu versehen. Die ganzen Wandflächen mit einer undurchlässigen Schichte — stucco lustro, stucco lucido, Oelfarbenanstrich u. dergl. — zu bekleiden, empfiehlt sich ungeachtet der auf diese Art erzielbaren und als Vortheil hervorgehobenen Waschbarkeit der Wände aus hygienischen Gründen nicht. Dagegen unterliegt es keinem Anstande, die Decken mit einem entsprechenden Oelfarbenanstrich zu versehen. Bei der regelmässigen, jährlichen Erneuerung der Tünchung getünchter Wände hat dem Abkratzen der Mauer die angemessene Glättung derselben zu folgen.

Die Decke der Krankenzimmer soll möglichst eben und flach sein. Es empfiehlt sich schon der Feuersicherheit wegen, dieselbe aus flachen Gewölben zwischen eisernen Trägern herzustellen. Muss jedoch ausnahmsweise zur Holzconstruction gegriffen werden, so sind verschalte und stuccatorte Tramdecken mit Fehlträmen anzuordnen und ist, wenn die Decke den Fussboden eines darüberliegenden Zimmers zu tragen hat, dieser — zur Schalldämpfung und Herabsetzung der Wärmedurchleitung — von den Deckenträmen durch eine hinreichend hohe Schichte eines geeigneten Füllmateriales — z. B. reiner Kies, gewaschener Sand — zu trennen.

Die Wahrnehmungen und Studienresultate, welche über die Beschaffenheit und Bedeutung des Füllmateriales bei Zwischendecken (Emmerich, Michaelis) einerseits und über die Luftbewegung in bewohnten Räumen durch die Zwischendecken der Geschosse andererseits vorliegen, verdienen und haben wohl berücksichtigt zu werden. Jedenfalls soll einerseits zur Beschüttung kein Material verwendet werden, welches zur Entwicklung niederer Organismen dienen kann oder von vornherein Bedenken erregt in Beziehung auf seinen Gehalt an organischen Bestandtheilen oder in Wasser löslichen Salzen und soll andererseits dafür Sorge getragen werden, dass das zur Verwendung kommende tadellose Füllmateriale rein und trocken bleibe und nicht durch Schmutz oder eindringende Flüssigkeiten während des Baues verunreinigt werde.

Die Fenster sollen in allen ihren Theilen mit Rücksicht auf möglichst gleichmässige Erhellung der Säle angeordnet und ausserdem thunlichst so angebracht und vertheilt werden, dass bei natürlicher Durchlüftung der Räume — durch Fenster und eventuell Thüren — nirgends todte Winkel bleiben.

Die Gesammtfläche der in das Freie sehenden Fenster soll wenigstens $^1/_7$ und kann bis $^1/_5$ der Fussbodenfläche betragen.

Die innere Brüstungshöhe soll, je nach der in Betracht kommenden Bettenstellung, 0·85 bis 1·20 Meter betragen und der Sturz der Fenster der Decke so nahe gerückt werden, als dies die Constructionsverhältnisse gestatten.

Die Fenster sollen als Doppelfenster und stets rechteckig hergestellt, mit einer einfachen und wirksamen, aber auch dauerhaften Verschlussvorrichtung versehen und für Zwecke der Ventilation so eingerichtet werden, dass sich die oberen äusseren und inneren Flügel gleichzeitig in entsprechender Weise um die betreffenden horizontalen Achsen drehen lassen.

Fenster, welche an der Sonnenseite gelegen sind, müssen mit geeigneten Schutzvorrichtungen (Rollvorhängen, Fensterläden u. dergl.) ausgestattet, und die Fenster in den für Augenkranke bestimmten Sälen ausserdem mit Vorhängen von entsprechender Farbe versehen werden, welche, in der Flucht der Zimmerwand liegend, so angebracht werden müssen, dass alles einfallende Licht abgehalten werde.

Die Thüren der Krankenzimmer, welche nach den Communicationsräumen führen, sollen 1·25 bis 1·5 Meter und mindestens 1·1 Meter breit und 2·50 bis 2·00 Meter hoch gehalten und zweiflügelig hergestellt werden. Thürklinken und Griffe sollen ohne Verzierung und völlig glatt ausgeführt sein.

Mit Rücksicht auf die Bergung der Kranken bei Feuersbrünsten empfiehlt es sich, Krankensäle, welche nicht schon der baulichen Anordnung wegen zwei

Ausgänge besitzen, nach Erforderniss mit angemessen situirten und zweckentsprechend verschlossenen Nothausgängen zu versehen.

Der Fussboden ist aus Holz oder, wo klimatische Verhältnisse es zulassen oder eine besondere Heizanlage die Erwärmung des Bodens (Seite 576) vermittelt, jedenfalls aber in Räumen, welche für Infectionskranke bestimmt sind, aus hartem, undurchlässigem Materiale (Fliessen, Cement, Terazzo u. dergl.) herzustellen. Wird Holz verwendet, so soll thunlichst hartes Holz gewählt und nicht ausser Acht gelassen werden, dass Friesböden, aus 0·1 Meter breiten, 0·03 Meter dicken und nicht zu langen, mit Feder und Nuth versehenen trockenen Brettchen hergestellt, sich am besten bewährt haben.

Die Sesselleisten sind gleichfalls aus hartem Holze zu erzeugen und angemessen — an den Wänden — zu befestigen.

Jeder Holzboden soll unmittelbar nach der Fertigstellung mit heissem Leinöl getränkt und der Leinölfirnissanstrich jährlich erneuert werden.

Es empfiehlt sich, auf dem Fussboden genau und unverwischbar die Stellung der Krankenbetten und der übrigen Einrichtungsgegenstände vorzuzeichnen.

Während bei Holzböden die durch den Fussboden und die Wandflächen gebildeten Winkel durch die Sesselleisten abgeschnitten werden, soll dort, wo der Fussboden aus undurchlässigem Materiale hergestellt wird, dieser Uebergang durch eine, entweder durch entsprechend geformte Randstücke oder mittelst Cement hergestellte Hohlkohle vermittelt werden. Dasselbe gilt auch für den Fall, als — wie in dem k. k. Krankenhause „Favoriten“ in Wien — längs der Wand, gegen welche die Kopfenden der Betten gestellt werden, eine etwa 10 Cm. hohe Stufe hergestellt wird, welche den normalen Abstand zwischen den Betten und den Wänden und die richtige Stellung der ersteren sicherstellt.

Einrichtung der Krankenzimmer.

Es wurde bereits erwähnt, dass die Bettstellen 2 Meter lang und 0·95 breit gemacht werden sollen. Die Höhe derselben soll so gewählt werden, dass das Niveau des fertigen Lagers sich etwa 0·70 Meter über dem Fussboden befindet.

Die Form der Bettstelle kann und soll gefällig gemacht werden. Bezüglich der Höhe des Kopf- und Fusstheiles können 0·95 und resp. 0·77 Meter als entsprechende Maasse gelten. Am Kopfende des Bettes muss eine senkrechte Leiste für die sogenannte Kopftafel angebracht werden.

Als Material für die Bettstellen empfiehlt sich vor allem Eisen, doch nur bei solider und zweckentsprechender Ausführung. Letztere vorausgesetzt, können auch Bettstellen von Holz in Anwendung gezogen werden, müssen aber mit einem guten, aussen eichenartigen und innen einfärbigen Oelfarbenanstrich versehen sein und stets in gutem Stande erhalten werden.

Das Stroh als Füllmaterial der Bettstellen, resp. der Strohsäcke, soll grundsätzlich aus den Krankenanstalten verbannt und durch elastische Betteinsätze aus Metall ersetzt werden. Solche Einsätze werden gegenwärtig in grosser Vollkommenheit und relativ billig erzeugt. Das Gestelle derselben soll stets aus Eisen — und nicht wie da und dort üblich aus Holz — hergestellt sein.

Die besten Betteinsätze lassen sich aus Springfedern herstellen; diesen zunächst stehen Einsätze, welche aus horizontal — der Länge nach — angeordneten aus Stahldraht enggewundenen Spiralen bestehen und unter der Bezeichnung Stahldraht-Matratzen von Jarolimek construirt worden sind, und dann die sogenannten englischen Einsätze, bei denen ein aus kleinen, horizontal liegenden Spiralfedern mittels Drähten und Ringen verbundenes Netz innerhalb eines Holzrahmens ausgespannt ist.

Die schlechteste Sorte bilden die ihrer Billigkeit wegen weit verbreiteten sogenannten Drahtmatratzen, ein bekanntlich aus ineinandergedrehten spiralförmig gewundenen Drähten hergestelltes, zwischen den zwei Enden eines Rahmens ausgespanntes Metallgewebe.

Man darf bei derartigen Einsätzen nicht einseitige Nachgiebigkeit mit der für alle Punkte der Fläche zu fordernden Elasticität verwechseln und nicht übersehen, dass Dauerhaftigkeit, sowie leichte Instandhaltung bei der Benützung gebührende Berücksichtigung verdienen.

Jedes Bett soll eine 0·15—0·20 Cm. hohe dreitheilige Matratze erhalten. Als Füllmateriale derselben ist am besten Rosshaar zu verwenden. Zur Conservirung der Matratzen empfiehlt es sich, zwischen elastischem Betteinsatz und Matratze eine geeignete Zwischenlage einzuschalten.

Ein Laken von Leinen (Leintuch), ein mit Rosshaar gefüllter Kopfpolster und eine mit einem Laken und sogenannten Spiegel überzogene Wolldecke (Kotze) vervollständigen die Ausstattung des Bettes.

In jedem Krankenhause sollten auch ein oder mehrere ARNOTT'sche Wasserbetten — nicht zu verwechseln mit dem, HEBRA'sches Wasserbett genannten permanenten Bade — vorhanden sein, für Kranke, welche unter thunlichster Druckentlastung gelagert werden sollen. Wasser- und Luftmatratzen bieten in dieser Beziehung nur einen unvollkommenen Ersatz für das ARNOTT'sche Wasserbett.

Steckbretter, Spannvorrichtungen für Durchzüge, Kopflehnen, Reifenbahren, Hebevorrichtungen u. dgl. sind Behelfe, welche nicht fehlen dürfen und an den Krankenbetten nach Bedarf anzubringen sind.

Bettvorhänge, Betthimmeln u. dgl. sind aus den Krankenzimmern zu verbannen und mobile Bettschirme nur für die Dauer des thatsächlichen Bedarfes zuzulassen.

Neben jedem Bette soll ein zweckentsprechend construirtes Kästchen — Bettkästchen, Kopfkästchen — von 0·5 M. Breite, 0·47 M. Tiefe und 0·85 M. Höhe angebracht werden.

In jedem Krankensaale soll ausser dem Wasch- und Geräthetisch ein grosser Tisch vorhanden sein. Die Platte des letzteren, aus hartem Holze gefertigt und mit heissem Leinölfirniss getränkt, soll mindestens die Dimensionen der Bettdecken haben und kann auf einem mit gegenüberliegenden Thüren versehenen, durchgängig offenen und mit Oelfarbe angestrichenen Tischkasten ruhen.

Ein bis zwei Lehnstühle und Fussschemmel, sowie Sesseln (Stühle) in hinreichender Anzahl sollen im Krankensaale vorhanden sein. In öffentlichen Anstalten empfiehlt es sich, zweckmässig geformte Lehnstühle aus Eisen zu verwenden und nach Bedarf mit Polstern zu versehen.

Zur Einrichtung des Krankensaales können noch die zur Beseitigung der Abfälle dienenden Vorrichtungen, als: die Spucknäpfe, die Spuckschalen, die Harngefässe, die Leibschüsseln (Steckbecken) und die Leibstühle gezählt werden. Als Füllmaterial der Spucknäpfe soll nur feiner Sand zugelassen werden. Die Spuckschalen sollen aus weissem Steinzeug hergestellt sein und eine solche Form besitzen, dass sie leicht vollkommen gereinigt werden können. Zum Auffangen des im Liegen entleerten Harnes sind Urinflaschen und zum Ansammeln desselben Standgefässe aus Glas zu verwenden. Nachtgeschirre — aus weissem Steinzeug — sind nur in beschränktem Maasse zuzulassen.

Leibschüsseln und Steckbecken sollen in geeigneter und eine vollkommene Reinigung leicht gestattender Form aus Steinzeug, eventuell Metall, hergestellt und letztere nach Erforderniss unter Anwendung mobiler mit Leinölfirniss durchtränkter Leibkränze von Holz o. dergl. in Gebrauch gezogen werden. Der Leibstuhl soll nur aus einem mit einem Sitzbrette versehenen Gestelle aus Eisen bestehen, welches allseits offen und mit einer niedrigen Rücken- und Armlehne versehen und bestimmt ist, einen niedrigen Napf aus Steinzeug von entsprechendem Durchmesser aufzunehmen.

Nur ein derartiger Leibstuhl, dessen Napf selbstverständlich nach jeder Benützung zu leeren und zu desinficiren ist, entspricht den Forderungen, die an dieses Geräthe gestellt werden müssen. Alle complicirten Einrichtungen und Verschlüsse sind unpraktisch und haben sich nicht bewährt.

Säle, in welchen chirurgische, gynäkologische u. dergl. Untersuchungen und Eingriffe vorgenommen werden, haben auch mit Waschtischen ausgestattet zu werden, welche für bequeme Anwendung der erforderlichen Desinfectionsmittel entsprechend eingerichtet sind.

Zur Ausstattung eines jeden Krankenzimmers gehört endlich auch noch ein Wand- und ein Badethermometer. Auf thunlichst richtige und übereinstimmende Angaben der Thermometer soll in jedem Krankenhause Werth gelegt und darauf gesehen werden, dass das Stubenthermometer an zweckmässiger Stelle und zweckentsprechend angebracht werde.

Nebenräume.

Separationszimmer. Zur Isolirung Schwerkranker, Operirter, ferner Kranker, welche mit einer möglicherweise ansteckenden Affection behaftet sind, welche einen üblen Geruch verbreiten oder die Ruhe im Krankensaale gefährden oder aus anderen Gründen gesondert unterzubringen sind, soll in der Nähe eines jeden Krankensaales wenigstens ein Zimmer mit zwei bis drei Betten vorhanden sein.

Bezüglich der Einrichtung dieser Zimmer ist mit Rücksicht auf das über die Krankensäle Gesagte nur zu bemerken, dass den besonderen Bedürfnissen der Krankheitsgruppe, für welche der Saalcomplex bestimmt ist, entsprechend Rechnung zu tragen sei.

Durch zweckmässige Situation dieser Zimmer und die Anbringung von Doppelthüren — wenn dies erforderlich sein sollte — ist dafür Sorge zu tragen, dass die Insassen der Separationszimmer durch die Benützung der nachbarlichen Objecte nicht beunruhigt werden.

Es soll ferner die Möglichkeit geboten sein, die Fenster mit einem angemessen angeordneten, mobilen Gitter zu versehen, wenn das Zimmer delirirende Kranke aufzunehmen hat.

Wasch- und Badezimmer. Um von dem Krankensaale die sich beim Waschen und Baden entwickelnden Wasserdünste thunlichst fern zu halten, sowie im Interesse der Reinlichkeit überhaupt, sollte in jedem Krankenunterkunftscomplexe ein Raum vorhanden sein, in welchem Leichtkranke und Reconvalescenten ihre täglichen Waschungen vorzunehmen vermögen und Gelegenheit zum Kämmen und Rasiren finden, und in dem Kranke, welche sich nicht in die Badeanstalt begeben können oder sollen und nicht unmittelbar im Krankensaale gebadet werden müssen — was nur ganz ausnahmsweise geschehen sollte und wie die Erfahrung lehrt auch so geschehen kann — Bäder erhalten können.

Sollten ökonomische Erwägungen oder räumliche Verhältnisse zu einer Einschränkung der eben aufgestellten Forderung nöthigen, so soll sich dieselbe nur auf die Verwendung des angesprochenen Raumes auch als Waschraum beziehen. In diesem Falle muss die Vornahme der täglichen Waschungen im Krankensaale — gleichviel ob mit oder ohne Zuhilfenahme eines besonderen Waschtisches — in einer die Reinhaltung des Raumes nicht beeinträchtigenden Weise ermöglicht werden.

Das Wasch- und Badezimmer soll hinreichend gross, sowie heiz- und ventilirbar sein und directes Licht besitzen. Der Fussboden muss undurchlässig und so angeordnet sein, dass das auf denselben gelangende, sowie das aus der Badewanne entleerte Wasser ohne Ueberfluthung des Bodens rasch und in zweckmässiger Weise abfliessen könne. Wo es die Verhältnisse erheischen, muss die Abflussöffnung mit einem guten Wasserverschluss ausgestattet werden.

Auch die Wände sollen — wenigstens soweit sie der directen Benetzung ausgesetzt sind — eine wasserdichte Oberfläche erhalten.

Für beide Zwecke ist meiner Erfahrung zufolge Cement das geeignetste und wohlfeilste Materiale. Die Fenster sollen Doppelfenster sein und, soweit erforderlich, mattes oder gerippes Glas erhalten.

Werden zu den Waschungen besondere Waschtische, z. B. mit Kippbecken u. dgl., verwendet, so soll die gewählte Construction nicht nur solid, sondern auch so beschaffen sein, dass sie leicht rein und in Stand gehalten werden kann. Andernfalls genügt es, gewöhnliche Waschbecken auf einer aus glattem, undurchlässigem Materiale hergestellten und für den Abfluss des verschütteten Wassers vorgerichteten Platte aufzustellen oder aber Waschbecken, welche einen offenen oder aber verschliessbaren Ansatz für den Wasserabfluss besitzen, in isolirte, einfache Gestelle — aus Metall — einzusetzen, welche, in geeigneter Weise an der Wand befestigt, den Raum um das Becken vollständig frei lassen, während das verbrauchte Wasser durch eine gemeinschaftliche Leitung oder besser durch das im Fussboden zweckentsprechend angebrachte offene Rinnsal abgeleitet wird.

In allen Fällen sind die Waschvorrichtungen mit zweckmässig geformten und disponirten Seifenschalen auszustatten.

Ein Waschplatz beansprucht beiläufig 0·80 Meter Wandlänge. Vor der Waschvorrichtung, deren Tiefe, resp. Breite mit beiläufig 0·53 Meter anzunehmen ist, muss ein freier Raum von wenigstens 1·25 Meter Breite vorhanden sein.

Die Badewanne muss so angebracht sein, dass an der freien Seite, sowie am Kopf- und Fussende ein hinreichend freier Raum zur Vornahme der unter Umständen erforderlichen Manipulationen vorhanden sei.

Bezüglich der Dimensionen und der Beschaffenheit der Badewannen gilt das bei Erörterung der Badeanstalt Gesagte.

Mit Rücksicht darauf, dass die Badewanne für die ausnahmsweise in dem Krankensaale zu verabfolgenden Bäder verwendbar sein soll, sowie auch aus anderen Gründen empfiehlt es sich, die Badewanne frei, d. h. ausser Verbindung mit der Zu- und Abflussleitung aufzustellen und zu dem ersterwähnten Zwecke ein geeignetes, mit Rädern versehenes Gestelle für die Badewanne vorräthig zu halten.

Ist eine Leitung für kaltes und warmes Wasser vorhanden, so soll — wenigstens in den Badezimmern, in denen mit Rücksicht auf die Krankheitsgruppe, welcher sie angehören, auch hydropathische Manipulationen vorgenommen werden — mit der Leitung zu der Wanne auch eine — fixe und mobile — Douche verbunden und so eingerichtet werden, dass man die Temperatur des zur Wirkung gelangenden Wassers unmittelbar zu reguliren und abzulesen vermag.

In der Abtheilung für Frauenkrankheiten soll in analoger Weise für Vaginaldouchen gesorgt sein.

Ob es in Fällen, wo Leitungen für warmes Wasser nicht bestehen, zweckmässiger sei, direct oder aber durch zugehörige Wasseröfen heizbare Badewannen zu verwenden oder aber das warme Wasser in anderer Weise (Seite 580) beschaffen und eventuell zutragen zu lassen, muss in jedem Sonderfalle erwogen und bestimmt werden. Fehlt auch die Leitung für kaltes Wasser, so ist das ein Mangel, welcher nicht ohne nachtheilige Folgen zu bestehen pflegt und in allen Fällen beseitigt werden sollte.

Geräther aum. Im Interesse der Ordnung und Reinlichkeit ist es erforderlich, dass die verschiedenen Geräthschaften, welche der Betrieb bewohnter Räume im Allgemeinen und die Besorgung von Kranken insbesondere unmittelbar beansprucht, zweckmässig und übersichtlich untergebracht werden. Dieser Forderung ist bis jetzt fast nie in angemessener Weise entsprochen worden.

Am besten ist es, dem vorliegenden Zwecke einen eigenen Raum zu widmen, der die erforderliche Grösse besitzen, sowie hinreichend licht sein soll und mit der nöthigen Einrichtung zur zweckmässigen und handlichen Unterbringung der diversen Objecte zu versehen ist.

Wo eine derartige Requisitenkammer fehlt oder nicht herstellbar ist, soll durch Schränke oder Gestelle, welche an geeigneten Orten aufzustellen sind, dem ausgesprochenen Bedürfnisse thunlichst Rechnung getragen werden.

S p ü l r a u m. Zur Reinigung des Essgeschirres und der anderen Utensilien soll in einem besonderen Raume ein mit einer zweckmässigen Absperrung gegen die Canalgase und mit einer mobilen Gitterplatte von Holz versehener Grand aufgestellt und über demselben ein Ausfluss für kaltes und warmes Wasser angebracht werden. Das betreffende Locale soll selbstverständlich hell und gut lüftbar sein.

S c h l a f r a u m f ü r d i e H i l f s p e r s o n. Mit Rücksicht auf das Seite 563 über die Unterkunftsräume für das Wartpersonale und das über die Besorgung des Krankenwartdienstes Gesagte soll in jedem Krankenunterkunftscomplexe Vorsorge dafür getroffen werden, dass eine Hilfsperson vorhanden sei, um im Bedarfsfalle zur Unterstützung der im Dienste befindlichen Krankenpflegerin sofort zur Hand zu sein. Da eine solche Beihilfe, insbesondere während der Nacht, von Belang und die unmittelbare Nähe der betreffenden Hilfsperson von besonderem Werthe ist und durch keinerlei Signal- oder Allarmvorrichtung ersetzt werden kann, so soll die erforderliche Schlafstelle in der Nähe des Krankensaales untergebracht und zweckentsprechend angeordnet werden. Ob es nothwendig und rathsam sei, diesem Zwecke ein besonderes kleines Zimmer zu widmen, oder ob es nicht thunlich sei und sich empfiehlt, der Hilfsperson jenen Raum zuzuweisen, welcher im vorhergehenden Alinea für Reinigungszwecke angesprochen wurde und der dementsprechend herzustellen und mit den nöthigen Mobilien auszustatten wäre, muss jeweilig nach den concreten Verhältnissen der Anlage und des Betriebes der Anstalt entschieden werden.

A b o r t. Für jeden Krankenunterkunftscomplex ist ein — im Allgemeinen zwei Abtheilungen, respective zwei gesonderte Sitze enthaltender — Abort erforderlich Der Anlage und Einrichtung der Aborte, sowie der Instandhaltung derselben muss besondere Aufmerksamkeit zugewendet werden, da im Gegenfalle unangenehme Verhältnisse und Nachtheile nicht zu verhindern sind.

Der Abort soll aus dem Vorraume des Krankenunterkunftscomplexes zugänglich, aber doch von demselben durch einen luftigen Zwischenraum und mehrfache Thürverschlüsse getrennt sein. Die Thüren der Aborte sollen sich nach Aussen öffnen und mit einem Riegelverschluss versehen werden, welcher nicht nur im Nothfalle von Aussen geöffnet werden kann, sondern auch von Aussen erkennen lässt, ob der Abort verschlossen, resp. besetzt ist oder nicht. Der Abort soll ferner direct und hell beleuchtet, ventilirt, sowie heizbar sein und ausserdem thunlichst so situirt werden, dass die herrschenden Winde die Vermischung der in dem Abortraume enthaltenen Luft mit der Luft der anstossenden Gelasse nicht nur nicht fördern, sondern derselben entgegenwirken.

Der Fussboden des Abortraumes ist undurchlässig und glatt — aus Steinplatten, Fliessen, Cement o. dergl. — herzustellen. Für die Wände — wenigstens soweit sie erreichbar sind — empfiehlt sich ein glatter Cementverputz.

Die Thüren, die Scheidewände aus Holz, sowie die Verkleidungen der Sitze u. dergl. sollen mit guter Oelfarbe angestrichen oder doch wie die — aus hartem Holze herzustellenden — Sitzbretter (Brillen, Klappen) mit heissem Leinöl und respective Leinölfirniss getränkt werden.

Die weitere Einrichtung der Aborte, respective der Sitze und Becken hängt von dem für die Abfallbeseitigung gewählten Systeme ab.

Die Wichtigkeit dieser Wahl, sowie deren Abhängigkeit von localen Verhältnissen bedarf keiner weiteren Erörterung. Dasselbe gilt von der Nothwendigkeit, die Abfallstoffe nach Erforderniss zu desinficiren und das Einströmen von Cloakengasen in den Abortraum u. s. f. zu verhindern.

Wasserclosets bilden zweifellos die vollkommenste Aborteinrichtung und soll deren Anbringung daher überall dort erfolgen, wo dies überhaupt möglich ist.

Bei der Wahl der Wasserclosets — deren Construction ziemlich einfach sein kann — ist bei Klappenapparaten insbesondere darauf zu sehen, dass die bewegliche Schale so beschaffen und angeordnet sei, dass der untere Rand des

Abortbeckens sich stets mindestens 5 Centimeter unter dem Wasserspiegel der Schale befinde und ferner dass das Ventil im Wasserreservoire leicht zugänglich und so construirt sei, dass der dichte Schluss nur schwer gestört — und im Bedarfsfalle leicht wieder hergestellt werden könne.

Syphonverschlüsse beanspruchen viel mehr Wasser, functioniren aber ganz entsprechend, wenn sie mit Rücksicht auf alle in Betracht kommenden Umstände rationell und so construirt sind, dass sie leicht gereinigt und in Stand gehalten werden können.

Bei der Aufstellung von Wasserclosets ist endlich auch noch darauf zu sehen, dass die Einmauerung des Apparates derart erfolge, dass die Entstehung von Mistwinkeln oder Pfützen unter dem Abortspiegel hintangehalten werde und dass der Raum unter dem Abortspiegel leicht zugänglich sei.

Muss zu einer anderen Aborteinrichtung gegriffen, respective ein anderes System der Fäcalienbeseitigung in Anwendung gezogen werden, dann pflegt weniger noch als die zweckmässige Construction der Aborteinrichtung, der rationelle Gebrauch und die Instandhaltung derselben Schwierigkeiten zu bereiten.

Manche unter solchen Umständen auftretenden Forderungen, wie z. B. der Deckelverschluss, die zeitweise Spülung und Desinfection u. dergl., hat man auch, von der bewussten Mitwirkung der Benützenden unabhängig, mittelst mechanischer Mittel zu erzwingen gesucht und zu diesem Behufe verschiedene Mechanismen und deren Verbindung mit der Thüre, einem beweglichen Sitzbrette u. dergl. erdacht und versucht.

So gut gemeint diese Versuche sind, so lässt sich von denselben doch sagen, dass sie in dem vorliegenden Falle — der vorhandenen Aufsicht wegen — überflüssig sind und respective überflüssig gemacht werden sollen.

Zur Einrichtung des Abortraumes gehören auch noch die Vorrichtungen zur Aufbewahrung der Leibschüsseln, einzelner Krankenstühle zum Zwecke der ärztlichen Untersuchung und der betreffenden Reinigungsgeräthe.

Für die mit Männern belegten Krankenabtheilungen werden mitunter auch Pissoirs angesprochen, wohl in der Absicht und dem Glauben, hierdurch die Reinhaltung der Abtritte zu fördern. Die Erfahrung lehrt, dass im Allgemeinen das Gegentheil erzielt wird, gleichviel ob das Pissoir aus glatten, mit Wasser überrieselten Wänden hergestellt ist oder ob zweckmässig geformte Porcellanbecken zur Verwendung gelangen. Ich habe mich deshalb, als mir die Leitung des k. k. Krankenhauses Rudolf-Stiftung in Wien anvertraut war, veranlasst gesehen, die vorhandenen Pissoirs beseitigen zu lassen und der Erfolg hat die Berechtigung dieser Massregel bestätigt.

Es muss jedoch in dieser Beziehung, sowie mit Rücksicht auf das in den vorhergehenden Alineas Gesagte darauf aufmerksam gemacht werden, dass hier ausschliesslich von den Aborten die Rede ist, welche einen Bestandtheil der einzelnen Krankenunterkunftscomplexe bilden, nicht aber von den Aborten, welche dem allgemeinen Gebrauche gewidmet sind und daher unter Verhältnissen benützt werden, welche sich einer entsprechenden Beeinflussung entziehen.

Solche Aborte sollen mit zweckmässigen Pissoirs ausgestattet und mit solchen Einrichtungen versehen werden, welche geeignet sind, die Bedingungen sicher zu stellen, deren Erfüllung die gewählte Abortanlage beansprucht, wenn sie den Forderungen der Salubrität und Reinlichkeit entsprechen soll.

Vorraum. Der Eingang in die Krankensäle soll nicht unmittelbar von dem Treppenraume oder einem Verbindungsgange (Corridore), sondern aus einem Vorraume erfolgen, dessen Grösse und Form sich aus der Abgrenzung der erörterten zu Einem Krankenunterkunftscomplexe gehörigen Nebenräume ergiebt.

Dieser Vorraum, in den auch alle anderen zum Complexe gehörigen Gelasse münden, muss gut — wenn auch indirect — beleuchtet und gut ventilirt sein.

Zugehörige Einrichtungsgegenstände:

Koch- und Wärmherd. Während die Thee- und Kataplasmenküchen, welche früheren Anschauungen zufolge einen unvermeidlichen Bestandtheil einer Krankenabtheilung zu bilden hatten, in neuerer Zeit mit Recht nicht mehr angesprochen werden, weil sie arge Unzukömmlichkeiten im Gefolge zu haben pflegen und als besondere Räume überflüssig geworden sind, so bildet doch eine zweckmässigen Vorrichtung zum Erhitzen von Flüssigkeiten und zum Wärmen und Warmhalten von Wäsche, Tüchern u. dergl. einen Einrichtungsgegenstand, welcher in keinem Krankenunterkunftscomplexe fehlen darf und im Vorraume oder einem anderen geeigneten, seiner Lage und Bestimmung nach leicht überwachbaren Nebenraume ad hoc aufgestellt werden soll.

Ein solcher zweckmässig eingerichteter Koch- und Wärmherd beansprucht nur geringen Raum, gleichviel ob er für gewöhnliche Feuerung oder aber für Gasbeheizung angeordnet wird. Im ersteren Falle ist es aus ökonomischen Gründen, sowie der Zweckmässigkeit und Reinlichkeit wegen empfehlenswerth, Coaks als Brennstoff zu wählen und den Herd dementsprechend einzurichten.

Der kleine Kochraum des Herdes soll verschliessbar und so eingerichtet sein, dass die sich bildenden Kochdünste aus demselben vollständig abgesogen werden.

Für das Wärmen und Warmhalten von Tüchern, Wäsche u. dergl. können entweder rationell construirte, durch Leuchtgas geheizte Wärmespinden in Anwendung gezogen oder aber Herde, in welchen feste Brennstoffe gebrannt werden, dadurch zweckmässig eingerichtet werden, dass in die Wärmröhre — entsprechend isolirt — ein Einsatz aus Steinzeug oder aber ein zweckmässig angeordnetes Wasserbad eingefügt wird.

In jenen Fällen, wo keine Warmwasserleitung zur Verfügung steht, empfiehlt es sich, den Herd so zu disponiren und einzurichten, dass warmes Wasser ununterbrochen und in der erforderlichen Menge zur Verfügung stehe. In diesem Falle ist jedoch — wenn die Füllung des Herdreservoirs selbstthätig zu erfolgen hat — dafür Sorge zu tragen, dass sowohl eine Ueberfüllung als eine Trockenlegung desselben thunlichst vermieden werde.

Vor Herden, welche für gewöhnliche Feuerung eingerichtet sind, ist der Fussboden in angemessener Ausdehnung aus Steinplatten herzustellen. Die Anbringung eines Blechüberzuges ist unschön und auch sonst nicht empfehlenswerth.

Behälter für das Heizmateriale. Zur Unterbringung des Heizmateriales wird ein Behälter benöthigt, der die für etwa 36 Stunden erforderliche Brennstoffmenge aufzunehmen vermag. Eine Truhe mit einer Abtheilung für das angemessene zerkleinerte Holz und für Coaks oder Kohle versehen und an einer geeigneten Stelle des Vorraumes aufgestellt, entspricht den bezüglichen Anforderungen.

Behälter für die schmutzige Wäsche und Vorrichtung zu erforderlicher Desinfection derselben. Selbst in Anstalten, welche die nachahmungswürdige Einrichtung besitzen, dass der Wäscheaustausch tagsüber jederzeit oder doch mehrere Male erfolgen kann, ergiebt sich die Nothwendigkeit, die schmutzige Wäsche innerhalb des Krankenunterkunftscomplexes kurze Zeit hindurch aufzubewahren. Wo solche Einrichtungen nicht bestehen, bezieht sich die Ansammlung und Aufbewahrung auf eine längere Zeit, sollte aber 24 Stunden in der Regel und selbst in Ausnahmsfällen 48 Stunden nie überschreiten.

Der Behälter für die schmutzige Wäsche soll den entsprechenden Fassungsraum besitzen, gut schliessen und so beschaffen sein, dass er vollkommen und bequem gereinigt werden kann. Der von mir angegebene Behälter, ein kleiner niederer Kasten, dessen vordere Wand aus zwei Flügeln besteht und sich öffnen lässt und der einen aufhebbaren Deckel besitzt, entspricht diesen Anforderungen und sieht gefällig aus. Ist der Behälter innen nicht mit Zinkblech ausgekleidet, so sollen die Innenwände mit einem guten, einfärbigen und lichten Oelfarbenanstrich versehen werden.

Zur Behandlung von Wäsche, welche zu desinficiren oder zu desodorisiren ist und nicht sofort in entsprechenden Gefässen in die Desinfections- und Waschanstalt befördert werden kann, ist ein kleiner mit einer Ablassvorrichtung und einem Deckel versehener Bottich, welcher auf einem Dreifuss circa 300 Mm. über dem Fussboden aufzustellen ist, sammt Rührholz erforderlich.

Der Aufstellungsort dieser Utensilien innerhalb der dem Complexe angehörigen Nebenräume ist mit Rücksicht auf die sanitären und administrativen Forderungen zu bestimmen — falls für diesen Zweck nicht ein eigener lichter Raum gewonnen werden kann, der dann mit einem undurchlässigen Fussboden, einem Wasserablauf (Ausguss) und mit einer Ausmündung der Wasserleitung zu versehen wäre und zur Aufstellung des Aschen- und Kehricht-Sammelgefässes, sowie zur Aufbewahrung der Leibschüsseln und Nachtgeschirre verwendet werden könnte.

In einigen neueren Krankenhäusern befinden sich besondere Schlote angebracht, durch welche die schmutzige Wäsche aus den Krankensälen — oder einem Nebenraum derselben — in einen unteren Sammelraum geworfen werden kann, aus dem sie dann in Körben oder in kleinen Handwagen in die Waschanstalt befördert wird. Diese Einrichtung wird vielfach als sehr nachahmungswerth bezeichnet.

Diese Empfehlung ist jedoch mit grosser Vorsicht aufzunehmen, einmal weil die in Rede stehende Disposition überhaupt nur unter ganz bestimmten baulichen und administrativen Verhältnissen durchführbar und nur dann zweckmässig ist, wenn die Möglichkeit vorliegt, jene Bedingungen zu schaffen und zu erhalten, deren Erfüllung unerlässlich ist, wenn es verhindert werden soll, dass die Einrichtung anstatt die Salubrität zu fördern, die Salubrität gefährde.

Aufzüge. Aufzüge für Personen und Materiale innerhalb der Krankenunterkunftscomplexe werden nur unter besonderen Dispositions- und Bauverhältnissen einer Anstalt solche Vortheile bieten, dass sich deren Anlage rechtfertigt.

Ist das der Fall, dann soll nicht nur die Construction, sondern auch die Situation des Aufzuges sorgfältig gewählt und dafür Sorge getragen werden, dass der Aufzug nicht eine Quelle der Luftverderbniss werde.

Dasselbe gilt auch von kleinen Aufzügen für Speisen, deren Anbringung sich bei mehrgeschossigen Pavillons unter Umständen empfiehlt.

Besondere Krankenunterkünfte und Räume zur Krankenbehandlung.

Einzelkrankenzimmer. Es hängt von der Grösse und Bestimmung einer Krankenanstalt ab, ob dieselbe ausser den in den grösseren Krankenunterkunftscomplexen enthaltenen Separationszimmern und der Isolirabtheilung für Infectionskrankheiten u. dergl. noch und wie viele Zimmer für einzelne oder wenige — zwei bis fünf — Kranke zu erhalten hat, wie sie einzurichten und ob und in welchem Maasse dieselben zu einem vollständigen abgeschlossenen Unterkunftscomplexe zu vereinigen sind.

Ist letzteres der Fall, so sind die Zimmer mit Rücksicht auf bequeme Zugänglichkeit und den Forderungen einer salubren Anlage gemäss anzuordnen und mit den erforderlichen Nebenräumen (vergl. Seite 557) zu einer besonderen Gruppe zu vereinen.

Zimmer für Geisteskranke und Deliranten. Es ist Aufgabe der Irrenanstalten, Geisteskranke in Behandlung und Pflege zu übernehmen. Ein Krankenhaus ist hierfür weder eingerichtet, noch geeignet. Nichtsdestoweniger soll in jedem Krankenhause Vorsorge dafür getroffen sein, dass zufällig oder behufs der Beobachtung aufgenommene Geisteskranke während der Dauer ihres vorübergehenden Aufenthaltes, sowie Deliranten in der Anstalt so untergebracht werden, dass Selbstbeschädigungen sowohl gleichwie Störungen anderer Kranken verhindert werden.

Ein passend gelegenes Isolirzimmer, dessen Fenster mit einem Gitter versehen ist, welches — des freundlicheren Aussehens wegen — aus senkrechten lichtgrau angestrichenen Stäben besteht und nur der Fenstertheilung entsprechende Querstäbe besitzt, und in dem — wenn erforderlich — der Ofen entsprechend verwahrt ist, genügt im Allgemeinen.

Dass es zweckmässig und empfehlenswerth sei, den Fussboden eines solchen Raumes thunlichst undurchlässig und die Wände so herzustellen, dass sie eine gründliche Reinigung zulassen, widerstandsfähig und glatt seien, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung.

Weitergehende Einrichtungen zur Unterbringung Geisteskranker, z. B. eine Tobzelle, bedarf ein Krankenhaus in der Regel nicht. Sollten solche unter besonderen Umständen, mit Rücksicht auf die Irrenpflege im Allgemeinen, nothwendig sein, so sind dieselben nach den Grundsätzen einer fortgeschrittenen Irrenbehandlung und so einfach als möglich herzustellen und zu beschaffen.

Räume für das Wartpersonale. Im Allgemeinen soll das Wartpersonale nicht in den für Kranke bestimmten Räumen untergebracht werden, damit sich dasselbe in dienstfreier Zeit ungestörter Ruhe hingeben könne. Eine Abweichung von dieser Forderung erscheint nur in ganz kleinen Spitälern zulässig und ist in besonderen Krankenabtheilungen, z. B. Isolirabtheilungen, geboten. Aber auch in diesen Fällen soll der für das Wartpersonale bestimmte Raum vollständig von dem Krankensaale getrennt sein, da die da und dort noch festgehaltene Einrichtung, das Wartpersonale in dem Krankensaale selbst in durch Vorhänge oder Verschalungen abgetrennten Ecken unterzubringen, sowohl eine nicht zu rechtfertigende Inhumanität gegen das Wartpersonale bildet, als auch in mehrfacher Weise gegen das Interesse der Kranken selbst verstösst und daher, wo sie noch besteht, abgeschafft zu werden verdient.

In grösseren Anstalten empfiehlt es sich aus administrativen Gründen, und zwar insbesondere aus Rücksichten der Ordnung und Reinlichkeit, das Wartpersonale gruppenweise in angemessen gelegenen und eingerichteten Räumen gemeinschaftlich unterzubringen.

Da in diesen Fällen eine entsprechende Ablösung im Wartdienste stattfinden muss und das Wartpersonale sich während des Dienstes ununterbrochen mit der Pflege und der Ueberwachung der Kranken befassen soll, so ist die Anbringung besonderer — etwa durch ein Ueberwachungsfenster mit dem Krankensaale communicirender — Diensträume für das Wartpersonale nicht nur überflüssig, sondern auch aus naheliegenden Gründen schädlich.

Dagegen soll für jeden Krankenunterkunftscomplex in der Seite 559 angegebenen Weise für die etwa erforderliche Beihilfe Vorsorge getroffen werden.

Ist die Organisation des Wartdienstes derart getroffen, dass ausser den Krankenpflegerinnen im engeren Sinne des Wortes auch besondere Personen zur Besorgung der gröberen Arbeit — als Helferinnen — vorhanden sind, so sind die letzteren entweder in der Seite 559 angedeuteten und als sehr zweckmässig erprobten Weise oder aber im Gegenfalle gleichfalls in gemeinschaftlichen Schlafsälen unterzubringen.

Die Unterkunftsräume für das Wart- und Hilfspersonale müssen direct beleuchtet, heiz- und ventilirbar sein und für jede Person mindestens einen Luftraum von 25 Cubikmeter enthalten.

An Einrichtungsgegenständen soll für jeden Bewohner ein Bett, ein auch als Waschstelle verwendbares Bettkästchen, ein Stuhl, ein kleiner Tisch und ein zum Hängen und Legen eingerichteter Kasten von angemessener Grösse vorhanden sein.

Operationsraum. Es entspricht dem gegenwärtigen Standpunkt der chirurgischen Technik und Wundbehandlung, dass grössere Operationen in der Regel nicht in den mit noch anderen Kranken belegten Krankenzimmern vorgenommen werden. Sowohl die Rücksicht für die anderen Kranken desselben

Zimmers, als der Vortheil grösserer Bequemlichkeit und Ruhe für den Operateur und insbesondere auch die Möglichkeit, den Operationsraum zweckmässig und den Anforderungen der Antiseptik entsprechend einzurichten, mit allen Erfordernissen auszustatten und sachgemäss zur Aufbewahrung des chirurgischen Instrumentariums und des Verbandmateriales zu verwenden, begründen diese Forderung, welcher bei Neubauten immer mehr und mehr Rechnung getragen wird.

Ob dieser Raum nun ein Operationssaal oder ein Operationszimmer mit oder ohne Nebenräume wird, hängt mit von der Grösse und Disposition des Krankenhauses ab. In allen Fällen soll der Operationsraum eine solche relative Lage haben, dass die Operirten bequem und geschützt in die Krankenzimmer zurückgebracht werden können, und dass der Raum sehr licht, also je nach Umständen mit Oberlicht oder besser mit hohem Seitenlicht oder wenigstens mit hinreichend grossen Fenstern versehen sei.

Die erstere Forderung erheischt bei Pavillon-Anlagen, dass der Operationsraum zwischen den für männliche und den für weibliche Kranke bestimmten Pavillon angebracht, in entsprechender Weise mit denselben in Verbindung gebracht wird und kann bei Pavillon-Anlagen im engeren Sinne des Wortes und ohne Verbindungsgang nur durch Herrichtung eines Operationsraumes in jedem betreffenden Pavillon erfüllt werden.

Der Fussboden des Operationsraumes soll, eine fugenlose Fläche bildend, aus undurchlässigem Materiale hergestellt sein, mit mässiger Neigung gegen den an geeigneter Stelle angebrachten und entsprechend abgedeckten Ablauf. Der Ablauf muss so construirt und ausgeführt sein, dass nicht nur die Reinhaltung desselben, sondern durch einen rationellen Syphonverschluss mit hinreichend hoher Wassersäule auch der vollkommene Abschluss des Raumes gegen die Canäle unter allen Umständen gesichert sei.

Zweckmässig angebrachte Vorrichtungen zur künstlichen Beleuchtung, zur Versorgung mit kaltem und warmem Wasser und zur Irrigation, sowie das erforderliche Mobilare, wie: Operationstisch, Operationsstuhl, Waschtische, welche auch zur bequemen Anwendung von Desinfectionsflüssigkeiten eingerichtet zu sein haben, Instrumenten- und Verbandkästen, Sterilisirapparat u. dergl. gehören zur Ausstattung des Operationsraumes.

Räume zu besonderen ärztlichen Untersuchungen und Verrichtungen, welche nicht in den Operationsräumen sollten vorgenommen werden können oder für welche, wie z. B. zur Behandlung in der pneumatischen Kammer, besondere Einrichtungen benöthigt werden, sollen jenen Anforderungen entsprechend gewählt und hergestellt werden, von deren Realisirung die volle Zweckerfüllung abhängt.

Zimmer für den Abtheilungsvorstand. Jedem Abtheilungsvorstande soll im Krankenhause ein hinreichend geräumiges und angemessen eingerichtetes Zimmer zu seinem Gebrauche zur Verfügung stehen.

Arbeitszimmer für die Aerzte mit entsprechender Einrichtung, nach Bedarf.

Reconvalescentenräume. Es bedarf wohl keiner besonderen Begründung, dass es sowohl im Interesse der Reconvalescenten, gleichwie ihrer noch kranken Mitbewohner des Krankensaales gelegen sei, wenn den ersteren die Möglichkeit geboten ist, einen Theil des Tages ausserhalb des Krankenzimmers in besonderen saluber eingerichteten und angemessen ausgestatteten Räumen — Tagraum, Reconvalescentenraum — zuzubringen. Diese Gelasse können unter Umständen auch als Speisezimmer für die Betreffenden verwendet werden und, wenn es die Disposition gestattet, auch einen Balcon zum Sitzen im Freien erhalten; es ist dies in manchen Ländern, wie England, Frankreich und Amerika, eine viel verbreitete Sitte. Man hat auch am Continente da und dort versucht, diesen gewiss recht schönen Gedanken zu realisiren, was jedoch meist nur zu dem Endergebnisse führte, dass die Tagräume bald in minder zweckentsprechende Krankenräume

umgewandelt wurden. Auch vermag in grossen allgemeinen Krankenhäusern die erforderliche Ueberwachung dieser Räume erfahrungsgemäss Schwierigkeiten zu bereiten, welche nicht zu unterschätzen sind. Es wird sich demnach empfehlen, Tagräume nur dort zu disponiren, wo durch günstige Verhältnisse und Verständniss die ursprüngliche Widmung dieser Räume dauernd sichergestellt erscheint.

In Corridorspitälern, welche besonderer Reconvalescentenräume entbehren, können die Gänge, wenn sie hinreichend geräumig und heizbar sind, als Promenaderaum verwendet werden.

Da das Rauchen in den Krankenzimmern und deren Nebenräumen unstatthaft ist, das Rauchen sich aber umsoweniger verhindern lässt, je grösser das Krankenhaus ist, so empfiehlt es sich im Interesse der Reinhaltung der Anstalt und der Salubrität, einem entsprechend gelegenen Raume die Widmung als Rauchzimmer zu geben.

Zu den Reconvalescentenräumen zählen auch die Gärten, welche, wie schon erwähnt, in entsprechendem Ausmaasse vorhanden sein sollen.

Inwieferne der zwischen den Krankenunterkunftsgebäuden vorhandene Raum, welcher stets mit Rasenplätzen zu versehen und mit Strauchwerk angemessen zu bepflanzen ist, aber im Allgemeinen nur in beschränktem Maasse schattige Baumpflanzungen erhalten soll, als Krankengarten im engeren Sinne des Wortes angesehen und verwendet werden kann, ob und in welchem Ausmaasse und in welcher Anordnung für die verschiedenen Geschlechter oder einzelne Krankheitskategorien besondere einfache, aber Schatten spendende Krankengärten herzustellen sind, hängt von allgemeinen localen Verhältnissen, sowie von der Grösse und Beschaffenheit der Anlage des Krankenhauses ab und muss in jedem concreten Falle besonders erwogen und entschieden werden. Jedenfalls abzugrenzen sind in allgemeinen Krankenhäusern die zu Isolirgebäuden für Infectionskranke gehörigen Gartenpartien.

Dass in dem Garten zweckmässig geformte und angemessen situirte Ruhebänke nicht fehlen dürfen, ist wohl selbstverständlich, dagegen die mehrfach empfohlene und auch da und dort durchgeführte Anbringung einfacher Spielvorrichtungen von den in jedem Einzelfalle entsprechend zu würdigenden Verhältnissen abhängig.

Soweit sich der Krankengarten innerhalb der allgemeinen Umfriedung der Anstalt befindet, wird eine erforderliche Abgrenzung desselben selbstverständlich durch ein Gitter oder einen Lattenzaun bewirkt werden, während die Einfriedigung einer Grenzstrecke gegen Aussen stets durch eine Mauer erfolgen sollte, um jeden unzulässigen Verkehr thunlichst zu verhindern.

Anstalten zur zeitweiligen Unterkunft von Kranken im Freien. Um Kranke während der Jahreszeit, wo dies zulässig ist, längere Zeit hindurch und entsprechend geschützt im Freien unterzubringen und zu behandeln, werden sogenannte Luftbuden, Baracken, auch ebenerdige Pavillons mit freiem überdecktem Vorraume oder Zelte verwendet.

Die Luftbuden sind überdeckte Räume, welche entweder an allen Seiten offen und blos nach Bedarf durch Vorhänge aus Zeltleinwand o. dergl. verschliessbar, oder aber den örtlichen Verhältnissen entsprechend an einer bis drei Seiten mit einer festen Wand versehen sind.

Die erste in der Literatur verzeichnete Construction dieser Art ist die Luftbude, welche BIEDERMANN-GÜNTHER im Anfange der Vierziger-Jahre dieses Jahrhunderts in Leipzig aufführen liess und die mehr als zwanzig Sommer für die schwersten Fälle der chirurgischen Universitätsklinik in Verwendung stand.

Wird die Luftbude mit einem kleinen Pavillon verbunden, also ein Pavillon oder eine Baracke mit einem freien überdeckten Vorraume construirt, so wird ein Raum gewonnen, der eine zweckmässige und vollkommene Zuthat zu der normalen Krankenunterkunft bildet und in vielen Fällen mit Nutzen verwendbar ist.

In diesem Sinne, aber auch nur in diesem verwendet, kann die Baracke einem permanenten Krankenhause mit Vortheil eingefügt werden, während sie sonst dem im allgemeinen Theile Angeführten zu Folge nur mehr für passagere Lazarethanlagen — also insbesondere für Kriegslazarethe — in Betracht kommen sollte, und zwar nach den von der Kriegsverwaltung Nordamerikas festgestellten Normalien mit der Abänderung, dass die Baracken einen kleineren Belegraum — statt 60 etwa blos 20 Betten — erhalten sollten und die Erhöhung des Fussbodens der Baracke über das Terrain-Niveau selbstverständlich überall dort wegfallen kann, wo die Trockenhaltung des Fussbodens anderweitig sichergestellt erscheint.

In analoger Weise werden Zelte verschiedener Form und Anordnung zu dem in Rede stehenden Zwecke, zur Isolirung und zeitweiligen Unterkunft von Kranken während der wärmeren Jahreszeit dort in Anwendung gezogen, wo solche, nicht aber die besprochenen besseren Krankenunterkünfte zur Verfügung stehen oder leicht beschafft werden können. Krankenzelte sollten mit besonderer Rücksicht auf ihre Bestimmung und somit auch so construirt werden, dass selbst bei ungünstiger Witterung die Lufterneuerung in zweckentsprechender Weise möglich sei.

Gänge. In den Krankenunterkunftsgebäuden nothwendige Gänge sollen directes Licht (Seitenlicht) erhalten und je nach ihrer Bestimmung 3·8—2·5 Meter breit sein. Es empfiehlt sich Communications-Gänge im Allgemeinen nicht so breit zu machen, dass sie für geeignet erachtet werden können, zum Krankenbelage verwendet zu werden. Bezüglich der Wände, Decken und der Fussböden, sofern sie von Holz sind, gilt das bei den Krankensälen Gesagte. Wo nicht besondere Gründe für die Wahl von Fussböden aus Holz sprechen, empfiehlt es sich, dieselben aus Steinplatten, Cement u. dergl. herzustellen. Die Gänge sollen gelüftet und, sofern sie für den Verkehr der Kranken bestimmt sind, auch nach Erforderniss geheizt werden können.

Mittelgänge sind im Allgemeinen zu vermeiden und nur als kurze secundäre Zwischenverbindungen dann zuzulassen, wenn die erforderliche Beleuchtung und Lufterneuerung derselben sichergestellt werden kann.

Stiegen. Die in einem Krankenunterkunftsgebäude erforderlichen Stiegen sollen mit besonderer Rücksicht auf leichte Communication vertheilt und angelegt werden. Sie müssen licht und direct beleuchtet und feuersicher, also mit Stufen aus Stein ausgeführt sein. Sind sie für den Transport und Verkehr von Kranken bestimmt, so müssen sie 2·2 und mindestens 1·6 Meter breit gemacht werden und gerade Stiegenarme erhalten. Die Stufenhöhe ist mit 0·10 bis 0·13 M. anzunehmen und darf 0·15 M. nicht übersteigen. Alle Stiegen sind mit hölzernen Anhaltestangen, und freitragende Treppen mit einem Geländer von mindestens 1·2 M. Höhe zu versehen. Die Stiegen sollen mindestens nach 12 bis 15 Stufen Ruheplätze erhalten und lüftbar sein.

Baulichkeiten und Räume zu Administrationszwecken.

Die ganze Krankenhausanlage soll nach Aussen angemessen und zwar nach Bedarf — wie gegen Strassen und begangene Wege — durch eine entsprechend hohe Mauer abgeschlossen werden. In der Umfriedung sind die nöthigen Thore anzubringen, aber für gewöhnlich geschlossen zu halten. Der unerlässlichen Ueberwachung wegen soll der gewöhnliche Ein- und Ausgang in der Regel blos durch Ein Thor erfolgen.

Abweichungen hiervon haben leicht Unzukömmlichkeiten im Gefolge und sollen daher nur ausnahmsweise, wenn besondere Umstände dies erheischen oder rechtfertigen und die erforderlichen Ueberwachungsmaassregeln durchgeführt werden können, zugelassen werden.

Eine geschlossene, hinreichend geräumige Halle oder mindestens eine überdeckte Durchfahrt — in dem Verwaltungs-, resp. Aufnahmsgebäude — soll das bequeme Ausladen zu Wagen angekommener Kranker auch bei ungünstigem Wetter gestatten.

In der erwähnten Halle, resp. nächst dem Eingangsthore sollen sich die Loge des Portiers sammt der daran stossenden Wohnung desselben und der Eingang zu den Aufnahmslocalitäten befinden.

Die Wohnung des Portiers soll aus einer Küche und zwei hinreichend geräumigen Wohnräumen bestehen und dieses Ausmaass im Allgemeinen als das Geringste angesehen werden für die Wohnung eines Bediensteten, der verheiratet sein darf.

Die Aufnahmslocalitäten eines grossen Krankenhauses haben zu umfassen:

Ein Wartezimmer, ein Zimmer für die Diener der Aufnahmskanzlei (Journaldiener), die Aufnahmskanzlei, ein Cabinet für geheime Untersuchungen und ärztliche Verrichtungen überhaupt, ein Zimmer für den diensthabenden Arzt, ein Zimmer für den diensthabenden Beamten, einen Raum für die Tragbahren, Tragsessel, ein, eventuell zwei Zimmer zur zeitweiligen Isolirung von mit einer ansteckenden Krankheit behafteten Kranken, die erforderlichen Aborte u. dergl.

Besteht die Einrichtung, dass auch ausserhalb der Anstalt wohnende mittellose Kranke ärztlichen Rath in der Anstalt einholen können, so sollen für Zwecke eines solchen Ambulatoriums — je nach den concreten Verhältnissen — ein oder mehrere zweckentsprechend eingerichtete Zimmer (Ordinationszimmer) nebst den erforderlichen Nebenräumen — Warteraum, Abort — vorhanden sein.

Das Ambulatorium soll so gelegen und zugänglich sein, dass Anstalt und Anstaltsdienst durch die Benützung desselben keine Störung erfahren.

An die aufgezählten Räume, welche selbstverständlich mit den erforderlichen Möbeln und sonstigen Einrichtungsgegenständen auszustatten sind, haben sich naturgemäss die nöthigen Kanzleien anzureihen, die unter Umständen auch in dem Erdgeschosse jenes Gebäudes untergebracht werden können, welches die Wohnungen des Directors, des Verwalters, sowie jener Aerzte und Beamten zu enthalten hat, die in der Anstalt zu wohnen haben. Wie viele und welche Bedienstete dieses sind, hängt von der Organisation und den Verhältnissen der Anstalt ab. Im Allgemeinen lässt sich nur sagen, dass in einer grossen Anstalt ausser dem Director und dem Verwalter, von den Stationsvorständen wenigstens der Vorstand der resp. einer chirurgischen Abtheilung, ferner sämmtliche Subalternärzte und erforderlichen Manipulationsbeamten, die Apotheker und Seelsorger in der Anstalt wohnen sollen, sowie von den übrigen Bediensteten die den Verhältnissen der Anstalt entsprechende Anzahl Diener und jene Professionisten, welche, wie z. B. der Maschinist, Heizer, Schlosser u. dergl., stets zur Hand sein sollen. Es empfiehlt sich und ist nachahmungswerth, für die verschiedenen in Rede stehenden Wohnungen besondere, aber mit Rücksicht auf die Communication nach aussen angemessen situirte Wohngebäude zu errichten.

Der Bedarf an Kanzleien ist nicht nur von der Grösse des Krankenhauses, sondern insbesondere auch davon abhängig, in welcher Weise die Kosten der Krankenverpflegung vergütet werden und hereinzubringen sind.

Im Allgemeinen erfordert eine grosse Krankenanstalt ein Bureau für den Director nebst geräumigem Vorzimmer, die nöthigen Kanzleizimmer, sowie eine Registratur und ein Archiv von angemessener Grösse — das Bureau wenn möglich anstossend an die Wohnung des Directors —, ein Bureau für den Verwalter nebst den nach Maassgabe der oben angedeuteten Verhältnisse für die Beamten erforderlichen Kanzleilocalitäten und den zugehörigen Vorzimmern.

Zu den Räumen, welche ein gut ausgestattetes grösseres Krankenhaus benöthigt, gehören ferner ein Versammlungs- und Conferenzzimmer (Commissionszimmer), dessen Situirung in der Nähe der Directionskanzlei zweckmässig erscheint, ein Lesezimmer für die Aerzte, das hinreichend geräumig sein sollte, um die ärztliche Bibliothek aufzunehmen, falls nicht ein eigenes

Bücherzimmer vorhanden oder die Büchersammlung in dem Conferenzzimmer untergebracht ist; ein Zimmer für die Krankenbibliothek, die in keinem Spitale fehlen, aber nur harmlose Unterhaltungsliteratur enthalten und unter ärztlicher Oberleitung stehen sollte.

Bezüglich der Situation reiht sich an die eben aufgezählten Räume auch noch die Apotheke an.

Die Apotheke eines Krankenhauses ist und soll in der Regel eine blosse Dispensiranstalt sein, ein Umstand, welcher für die Grössenverhältnisse und die Zahl der erforderlichen Localitäten massgebend ist.

Eine solche Apotheke benöthigt:

Ein Dispensirlocale (Expeditionslocale, Apotheke im engeren Sinne), anstossend das Inspections- oder Wohnzimmer der Apotheker, ein Laboratorium von angemessener Grösse, ein Magazin (Medicamentendepôt), sowie Keller und Bodenraum (Kräuterboden) nach Bedarf, und hat mit der erforderlichen Einrichtung ausgestattet zu werden.

Eine vollständige Krankenhausküche benöthigt folgende Räume:

Die eigentliche Kochküche mit einem angemessenen Vorraume zur Speisenvertheilung, einen Raum für die Fleischmanipulation und für die Mehlspeisenbereitung, nach Erforderniss angemessen getrennt, einen Gemüseputzraum und ein Abwaschlocale (Spülkammer), einen Raum für das Rohmateriale (Victualienmagazin), nach Bedarf eine Backstube und Brodkammer, einen Wein- und Bierkeller und einen Eiskeller.

Zweckmässig ist es, in der Nähe der Küche das Speisezimmer für das Wart- und das Dienstpersonale anzubringen.

Die eigentliche Kochküche, der Kochraum, soll die erforderliche Grundfläche besitzen, hoch, licht, sowie luftig und daher mit wirksamen Einrichtungen für den Abzug der sich bildenden Dünste versehen sein. Der Fussboden soll aus Steinplatten o. dergl. mit besonderer Rücksicht auf leichte Reinhaltung hergestellt, und wenn sich Räume über der Küche befinden, die Decke derselben gewölbt werden.

Für die Einrichtung der Küche ist entscheidend, ob Dampf zum Kochen verwendet wird oder nicht. In dieser Beziehung lässt sich im Allgemeinen sagen, dass dort, wo Dampf zur Verfügung steht, der Dampfbetrieb Vortheile und Annehmlichkeiten bietet, die nicht übersehen werden sollten.

Bei der Errichtung einer Dampfküche ist nicht nur auf eine gute Eintheilung und Gruppirung der Einzelapparate des Dampfkochherdes, sondern auch auf eine handsame Beschaffenheit derselben und auf eine dementsprechende Anordnung der Leitungen und Ventile, sowie auf wirksamen Wasserabzug besondere Rücksicht zu nehmen.

Ausser dem Dampfkochherd muss zur Bereitung der Braten ein gewöhnlicher Bratherd vorhanden und zur Bereitung von ausserhalb der gewöhnlichen Kochzeit etwa erforderlichen Speisen nach Umständen ein Gaskochapparat oder ein kleiner Sparherd vorgesehen sein.

Wenn die Küche nicht für Dampfbetrieb eingerichtet wird, so muss sie die erforderlichen Kesselherde und einen entsprechend grossen, mit Bratröhren versehenen Sparherd erhalten, der in grossen Anstalten als Doppelherd construirt sein soll, damit bei vorkommenden Reparaturen Betriebsstörungen verhindert werden.

Die übrige Einrichtung der Kochküche und der aufgezählten zugehörigen Räume, einschliesslich der Geschirre und sonstigen Geräthe, hat den Bedürfnissen und den Anforderungen zu entsprechen, welche im Interesse der Zweckmässigkeit, Reinlichkeit und Salubrität gestellt werden müssen.

Insbesondere ist bei der Anordnung der Localitäten und der Raumbemessung darauf zu sehen, dass die Ausgabe und Abtransportirung der Speisen leicht, bequem und ungestört vor sich gehen könne.

Dass die Küchenlocalitäten die nöthigen Wasserleitungen besitzen sollen, ist eine selbstverständliche, dass aber dort, wo eine Warmwasserleitung anderen Ursprunges nicht vorhanden ist, es leicht möglich und zweckmässig ist, das erforderliche warme Wasser durch die Herdfeuerung nebenbei zu gewinnen und durch eine entsprechende Reservoiranlage beliebig auszunützen, ist eine noch zu wenig gekannte und verwerthete Thatsache.

Der Eiskeller, welcher nach der alten, durch die Benennung gekennzeichneten Art oder unter Umständen vortheilhafter als amerikanische Eishütte — Eishaus — hergestellt werden kann, soll dort, wo die Beschaffung künstlichen Eises nicht möglich oder zu kostspielig sein sollte, einen so grossen, nach Umständen auf mehrere Eishütten vertheilten Fassungsraum erhalten, dass auch unter ungünstigen Verhältnissen ein hinreichender Eisvorrath verfügbar sei.

Badeanstalt. Die Badeanstalt eines Krankenhauses soll für Wannen-, Dampf- und Douchebäder eingerichtet sein und, wenn es die Verhältnisse gestatten, auch ein Luftbad enthalten.

Die Grösse des Wannenbades, respective die Anzahl der Wannen in demselben ist von der Grösse — der Bettenzahl — des Krankenhauses und davon abhängig, ob im Krankenunterkunftsgebäude Badeeinrichtungen zerstreut vorhanden sind und wie sie benützt werden dürfen.

Sind nächst den Krankensälen Badezimmer zur Benützung für Kranke vorhanden, welche man in die Badeanstalt nicht senden kann oder will, so wird in der Badeanstalt im Allgemeinen für je 35—30 Betten, und wenn solche Badezimmer nicht bestehen, für je 25—20 Betten eine Wanne einzustellen sein.

Bezüglich der baulichen Beschaffenheit des Wannenbades gilt das Seite 558 Gesagte und ist nur dahin zu ergänzen, dass der Wasserablauf durch entsprechend angelegte offene Rinnsale erfolgen soll, welche, um sie als Gangsteig benützen zu können, mit einem leichten 0·8 M. breiten Holzgitter zu überdecken sind, das aus circa 1·80 M. langen Stücken besteht, um nach Bedarf und leicht weggenommen werden zu können. Ein Bad, dessen Fussboden in der angedeuteten Art hergestellt ist, lässt sich vollkommen und leicht rein halten, wogegen ein der ganzen Ausdehnung nach mit einem Lattengitter (Lattenrost) versehenes Bad sich aller Mühe ungeachtet nicht in Stand halten lässt.

Ich hatte mich lange Jahre in der Rudolph-Stiftung mit einem solchen Bade abgemüht, bis ich endlich in die Lage kam, den Fussboden in der von mir angegebenen Weise herstellen zu lassen und so dauernd gründliche Abhilfe zu schaffen.

Der Baderaum soll durch circa 2·40 M. hohe, ölgetränkte, mit einem guten Oelanstrich versehene Holzwände in Cabinen für eine oder allenfalls zwei Wannen getheilt sein. Im letzteren Falle soll die Breite der Cabine nicht unter 2·30 M. und die Länge derselben nicht unter 2·80 M. betragen.

Die Badewannen sollen 1·45 M. lang und 0·65 M. hoch gewählt werden. Die Breite soll in der Ebene des oberen freien Randes am Kopfende 0·65 M. und am Fussende 0·45 M., dagegen am Boden am Kopfende 0·58 M. und am Fussende 0·43 M. betragen.

Als Materiale empfiehlt sich, wenn man von Steinzeug absieht — was wohl im Allgemeinen geschehen muss — vor Allem Kupfer, dann emaillirtes Eisen. Am schlechtesten und allenfalls für wenig gebrauchte Wannen verwendbar ist Zink.

Ein oder mehrere Separatbadezimmer für die Aerzte und Beamten sollen in der Badeanstalt eines grossen Krankenhauses nicht fehlen.

Das Regen- und Douchebad soll zum Douchen von oben und unten die der Grösse der Anstalt entsprechende Zahl fixer Brausen- und Strahlansätze und eine Vorrichtung zum Douchen von der Seite besitzen und soll die Einrichtung derart getroffen sein, dass die gewünschte Temperatur des zur Verwendung gelangenden Wassers durch Mischung von kaltem und warmem Wasser oder

aber durch Mischung von kaltem Wasser und Dampf an Ort und Stelle erzielt werden kann.

Das Dampfbad, zu dem stets ein heller Raum verwendet werden soll, ist mit den erforderlichen horizontalen, in verschiedener Höhe längs der Wand angebrachten Bankreihen zum Liegen auszustatten. Bezüglich der Wände und des Fussbodens, sowie der Ventilation gilt das im Allgemeinen Gesagte. Das Dampfbad soll so gelegen sein, dass man unmittelbar aus demselben in das Douchebad gelange, welches, wo es die Verhältnisse gestatten, noch durch ein Vollbad vervollständigt werden kann.

Als ein weiterer Bestandtheil eines Dampfbades erscheint da und dort noch die Schwitzkammer, ein luftiges und lüftbares Zimmer, welches mit Lagerstellen versehen ist, um jene Personen, in Bettlacken eingewickelt, aufzunehmen, welche nach den Proceduren im Dampfbade im Bette nachschwitzen sollen.

Zu den Bestandtheilen eines Douche- und Dampfbades gehört auch noch ein zum Aus- und Ankleiden bestimmtes und dementsprechend eingerichtetes Vorzimmer.

Vollbassins, Piscinen werden wohl nur selten den Bestandtheil einer Krankenhausbadeanstalt bilden und sollen dies nur dort, wo die verfügbaren Mittel es erlauben, dass ein steter Zu- und Abfluss von frischem — und für das laue Vollbassin warmem — Wasser stattfindet.

Alle Badelocalitäten sollen angemessen geheizt und ventilirt werden können.

Zu einer vollständigen Badeanstalt gehört auch noch die Abtheilung zur Anwendung trocken-heisser Luft, das irisch-römische Bad.

Es genügt zu diesem Zwecke ein aus dem gemeinschaftlichen oder einem besonderen Aus- und Ankleidezimmer zugänglicher Raum, welcher unter stetigem Luftwechsel nach Erforderniss so erwärmt werden kann, dass die gewünschte Temperatur allmälig erreicht und dann gehalten werden kann. So eingerichtet ersetzt Ein Raum die verschiedenen als Tepidarium (35—45° C.), Sudatorium (45—62°), Calidarium (65—90°) bezeichneten Abtheilungen der für continuirliche Verwendung berechneten irisch-römischen Badeanstalten.

In einem entsprechenden Raume der Badeanstalt, eventuell in den erwähnten Vorzimmern müssen die zur Aufbewahrung der Badewäsche (Bademäntel, Leintücher etc.) erforderlichen Schränke vorhanden sein.

Wenn die Vorrichtungen zur Behandlung von Kranken im permanenten Bade — HEBRA'S Wasserbett — nicht in den betreffenden Specialabtheilungen angemessen untergebracht werden können, so wäre der Badeanstalt ein geeignet gelegenes Zimmer zu diesem Zwecke als Krankenunterkunftsraum zu widmen und in entsprechender Weise einzurichten.

Waschanstalt. Jedes Krankenhaus sollte seine eigene Waschanstalt besitzen.

Aus dem Vorgange bei der Wäscherei, welche bei neueren Anlagen zweckmässig und ökonomisch viel Zeit und Kosten ersparend mittelst Dampf betrieben wird, ergiebt sich der folgende Bedarf an Räumlichkeiten:

Ein Raum zur Empfangnahme und Aufbewahrung der unreinen Wäsche; gut ventilirbar und mit den erforderlichen Abtheilungen zur Sortirung der Wäsche versehen.

Die eigentliche Waschküche, welche die nöthigen Bottiche zum Einweichen und Einlaugen, sowie zum Beuchen oder Bücken, die Platten zum Anseifen mit der Hand, dann entsprechende Waschmaschinen, ferner Bassins mit Schaufelrad zur mechanischen Spülung und Bassins für gewöhnliche Spülung, sowie zum Nachwaschen mit der Hand und endlich Centrifugaltrockenmaschinen (Hydroextracteurs) oder weniger zweckmässig hydraulische Pressen zum Ausringen der Wäsche zu enthalten hat.

Der Fussboden der Waschküche, die gleichfalls ventilirbar sein soll, muss aus einem undurchlässigen, aber widerstandsfähigen Materiale hergestellt und mit den nöthigen Wasserabflüssen versehen werden.

Zum Trocknen der Wäsche müssen ausser entsprechend eingerichteten Trockenböden und der für den Gebrauch im Sommer bestimmten Hängstätte im Freien, zweckmässig durchgeführte Trockenkammern vorhanden sein.

Eine Roll- und Plätt- oder Bügelstube mit der durch Menschen-, Dampf- oder Wasserkraft getriebenen Rollvorrichtung (Mange), dem zur Erwärmung der Bügeleisen nöthigen Herde, den erforderlichen Tischen und Laden und eventuell auch einer Walzenplätte (Calander). Ein Sortir- und Flickzimmer mit der erforderlichen Einrichtung.

Das Magazin für die fertige Wäsche, welches hell, heizbar, luftig und lüftbar sein muss. Die zur Aufbewahrung der reinen Wäschesorten erforderlichen Stellagen sollen von beiden Seiten und bequem zugänglich sein. Die Anlage zur Wäscheausgabe ist zweckmässig und so zu disponiren und einzurichten, dass der Zu- und Abgang, sowie die Manipulation selbst ohne Störung vor sich gehen kann.

Bei der Einrichtung der Wäscherei ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Wäsche der Gesunden von der Krankenwäsche getrennt behandelt werde und dass die dem Leichenhause (der Prosectur) gehörige Wäsche in der Desinfectionsabtheilung zur Reinigung gelange.

Von der Waschküche für die gewöhnliche Wäsche getrennt — also wenigstens in einer gesonderten, einen eigenen Zugang von aussen besitzenden Abtheilung des Waschhauses — soll die Wäsche von Personen, welche mit einer ansteckenden Krankheit behaftet sind, nach entsprechender Desinfection gewaschen werden.

Bei der Disposition der einzelnen Räume der Waschanstalt soll auf eine die Arbeit fördernde Aneinanderreihung Rücksicht genommen, sowie für entsprechende Communication der Localitäten und die erforderliche Anbringung von Aufzügen Sorge getragen werden.

Es muss von den Verhältnissen der Anlage und des Betriebes abhängig gemacht werden, ob die Wohnung für die Wäschebesorgerin, die Oberwäscherin und jene Wäscherinnen, welche in der Anstalt unterzubringen sind, in einem Adnexe der Waschanstalt oder in dem betreffenden Wohngebäude unterzubringen sind.

Mit der Waschanstalt in Verbindung oder doch in der Nähe derselben und der Magazine für Kleider, Bettzeug u. dergl. sollen die Vorrichtungen zur Desinfection von Kleidern, Bettzeug, Matratzen u. dergl. überhaupt, sowie der Apparat zur Vertilgung des Ungeziefers untergebracht werden.

Die Vertilgung des Ungeziefers wird entweder in der Ungeziefer-Vertilgungskammer, in welcher mittelst eines Mantelofens oder Dampf eine Temperatur von 95—100° C. erzeugt und erhalten werden muss, bewirkt oder aber durch Einlegen der zu reinigenden Gegenstände in eine dichte Kiste (Truhe), in welcher die Tödtung des Ungeziefers durch Benzindampf erfolgt.

Zur Desinfection von Kleidern, Wäsche, Matratzen u. dergl. kann nach den bahnbrechenden Arbeiten KOCH'S und den Forschungen GAFFKY'S, LÖFFLER'S, WOLFFHÜGEL'S u. A. gegenwärtig nur strömender Dampf von 100° und darüber in Betracht kommen und müssen die Vorrichtungen zur Desinfection durch heisse Luft, gleichviel ob die Luft in derselben wie gewöhnlich trocken oder nach LIEBREICH'S Rath durch Dampf angefeuchtet und so wirksamer zur Anwendung gelangt, sowie die Kammern zur Anwendung der schwefligen Säure als unzuverlässig und beziehungsweise wirkungslos aufgegeben werden.

Die Desinfectionsapparate, für welche der Dampf, je nach Umständen, entweder einer auch für andere Anstaltszwecke — Küche, Waschanstalt — bestimmten Dampfkesselanlage entnommen werden kann oder in einem ausschliesslich für den Desinfectionsapparat bestimmten kleinen Dampfkessel zu erzeugen ist, sollen eine dem Bedarfe der Anstalt entsprechende Leistungsfähigkeit haben und eine bequeme Handhabung gestatten, sie müssen ferner so beschaffen sein, dass, wenn sie vollbeschickt sind, die in denselben untergebrachten Effecten

in allen ihren Theilen auf mindestens 100° C. gebracht werden können und es hat jeder Apparat mit einem kleine Bruchtheile einer Atmosphäre anzeigenden Manometer ausgestattet zu werden. Stabile Desinfectionsapparate sollen einen Fassungsraum von 3 und mindestens 2·6 Cbm. haben und müssen in einem entsprechend gelegenen Raume so angebracht und respective eingebaut werden, dass die zu desinficirenden Gegenstände von einer Seite eingebracht und die desinficirten Objecte auf der anderen Seite des Apparates, welche in einen gesonderten und gesondert zugänglichen Raum hineinragt, herausgenommen werden können.

Für grosse Anstalten empfiehlt es sich ausserdem, um die Anhäufung verschiedenartig inficirter Objecte in dem Beschickungsraume zu vermeiden, Doppelapparate, mit welchen abwechselnd gearbeitet wird, zu verwenden.

Es ist zweckmässig, die Apparate auch so einzurichten, dass sie erforderlichen Falles nach bewirkter Desinfection als Trockenkammern benützt werden können.

Der Fussboden der Desinfectionsanstalt ist aus undurchlässigem Materiale und die Wände und Decke des zur Aufnahme der inficirten Gegenstände bestimmten Raumes sind so herzustellen, dass sie leicht reingehalten und nach Bedarf mit desinficirenden Flüssigkeiten behandelt werden können.

Für kleine Anstalten oder vorübergehende Verwendung können transportable Apparate — wie z. B. die Apparate von OSCAR SCHIMMEL, RIETSCHEL und HENNEBERG, THURSFIELD, der Apparat von GÖTTINGER u. dergl. — benützt werden oder es kann in Ausnützung der Thatsache, dass sich strömender Dampf von 100° C. bezüglich der raschen und gleichmässigen Durchdringung der zu desinficirenden Objecte wirksamer erwiesen hat, als stagnirender wenn auch höher gespannter Dampf, ein Desinfectionsapparat leicht und billig dadurch hergestellt werden, dass ein gegen Wärmeverlust gut geschützter und mit einem dicht schliessenden — zweckmässig conisch gestalteten — und ein mit einem Thermometer ausgestatteten Ausblaserohr von entsprechendem Durchmesser tragenden Deckel versehener Bottich, entweder mit einer vorhandenen Dampfleitung verbunden oder aus einem sogenannten offenen Dampferzeuger gespeist oder in entsprechender Weise auf einen offenen über einer Feuerung angebrachten Wasserkessel aufgesetzt wird.

Sollte es in letzterem Falle Schwierigkeiten machen, die Temperatur des abströmenden Dampfes — im Ausblaserohre — auf 100° zu halten — was bei entsprechender Anordnung nicht geschieht — so könnte, wie auch die oben erwähnten Forscher im Einklange mit dem Ergebniss neuerer physikalischer Beobachtungen bemerken, dadurch der Kessel mit einer einen entsprechend hohen Siedepunkt besitzenden Salzlösung gefüllt und dieser der Dampf entnommen werden.

Die in der angegebenen Weise behandelten Gegenstände werden nur mässig feucht, trocknen rasch und werden mit Ausnahme von Leder nicht — oder nur ganz unbedeutend im Ton bei einzelnen Farben — verändert.

Gegenstände von Leder müssen daher, wenn sie nicht vernichtet werden können, anderweitig, also durch Waschen und resp. Baden in einer thatsächlich wirksamen Desinfectionsflüssigkeit entseucht werden.

Dampfkesselanlage. Wird Dampf blos zum Betriebe der Bade- und Waschanstalt und eventuell zur Warmwasserversorgung überhaupt verwendet, also blos eine relativ kleine Dampfkesselanlage benöthigt, so ist am zweckmässigsten die Dampfkesselanlage mit der Waschanstalt zu combiniren. Wird dagegen in einer grossen Anstalt Dampf in ausgedehnterem Maasse — zur Beheizung, zum Heben des Wassers u. dergl. — verwendet und deshalb eine bedeutendere Dampfkesselanlage benöthigt, so wird es sich empfehlen, die Kesselhausanlage als ein Object für sich zu behandeln und mit den zugehörigen Brennmaterialien Magazinen unter Berücksichtigung aller in hygienischer und administrativer Beziehung in Betracht kommenden Momente zu situiren und zweckentsprechend durchzuführen.

Verbrennungsofen. In jedem Krankenhause soll die Möglichkeit geboten sein, zu vernichtende Verbände, Wäsche und Kleidungsstücke u. dergl. zu verbrennen. Muss zu diesem Behufe — wie dies in grossen Anstalten nicht zu umgehen — ein besonderer Verbrennungsofen verwendet werden, so muss derselbe so construirt sein und verwendet werden, dass die Verbrennung der eingetragenen Stoffe rauch- und geruchlos erfolge. Der Ort, wo der Verbrennungsofen am zweckmässigsten an- und resp. unterzubringen ist, ist von den concreten Verhältnissen abhängig und daher für jeden einzelnen Fall zu ermitteln und festzustellen.

Leichenanstalt. Zur Aufbewahrung der Todten bis zu ihrer Beerdigung hat ein besonderes Gebäude verwendet zu werden. Dieses Gebäude ist mit Rücksicht auf die Windrichtung möglichst abgelegen und so zu situiren und einzufrieden, dass es von den Krankenunterkünften möglichst wenig gesehen werden kann und ein Einblick in dasselbe gehindert ist. Ein eigener Ausgang soll die directe Communication nach Aussen vermitteln, so dass die Theilnehmer an Begräbnissen das übrige Anstaltsterrain nicht zu betreten haben und mit den Kranken in keinerlei Berührung kommen.

Es werden folgende Räume benöthigt:

Eine Leichenkammer (Beisetzkammer), welche licht, heizbar und lüftbar sein soll, einen undurchlässigen Fussboden und eine gewölbte Decke zu erhalten hat, deren Fenster, so weit als nöthig, mit mattem Glase zu versehen sind und die als Einrichtung die erforderliche Anzahl (circa 2% des Krankenbelages) Pritschen besitzt, sowie eine verschliessbare Abtheilung für etwa zwei Leichen, wenn nicht eine besondere Leichenkammer zur Aufbewahrung für gerichtliche Fälle hergestellt wird.

Ob zur leichteren Erkenntniss etwaiger Fälle von Scheintod, auf mechanischem oder elektrischem Wege auslösbare Klingelzüge in der Beisetzkammer anzubringen und an den Leichen zu befestigen sind, bestimmt das Gesetz.

Die Leichenkammer kann je nach den anderen in Betracht kommenden Verhältnissen entweder im Erdgeschosse oder im Souterrain angebracht werden. Ist letzteres der Fall, so ist es zweckmässig, für den Transport der Leichen in das Erdgeschoss einen Aufzug herzustellen und zweckmässig anzubringen.

Ein Sectionslocal mit anstossendem Raume zum Vereinigen und Reinigen der Leichen (Abwaschlocale).

Das Sectionslocal (Secirsaal) soll geräumig und muss hell, heiz- und lüftbar sein, es soll einen undurchlässigen Fussboden, sowie die zu einer entsprechenden Beleuchtung und Wasserversorgung erforderlichen Einrichtungen in zeitmässiger Anordnung und Ausführung besitzen.

Einen wesentlichen Einrichtungsgegenstand bilden die Sectionstische — zwei an Zahl.

Als Sectionstisch empfiehlt sich eine entsprechend geformte Steinplatte, deren obere von einem mässig erhöhten Rande umsäumte Fläche so gestaltet und mit zwei bis drei sich kreuzenden Rinnen versehen ist, dass alle Flüssigkeit in das die Tischplatte an der Kreuzungsstelle durchsetzende Loch gelangen und abfliessen kann, und die auf einem Fusse — einer abgestutzten Pyramide — drehbar befestigt ist. Der Fuss soll hohl und mit einem Thürchen versehen sein, um ein Gefäss zum Auffangen des abfliessenden, oder — wenn eine directe Ableitung vorhanden — zum Abscheiden der festen von den flüssigen Theilen aufnehmen, und die gegen das Eindringen von Ratten durch ein hinreichend enges Gitter wohlverschlossene Abflussöffnung reinhalten und überwachen zu können. Der Ablauf muss mit einem rationellen Syphonverschluss mit hinreichend hoher Wassersäule versehen sein.

Ein Schreibtisch und nach Erforderniss ein gewöhnlicher Tisch sammt den zugehörigen Sesseln, sowie eine Waschvorrichtung bilden die weitere Einrichtung des Secirsaales, zu der die nöthigen Präparatenkasten hinzukommen, w

das Local auch als Museum verwendet werden muss und vermöge seiner Grösse verwendet werden kann.

In dem lichten, mit undurchlässigen, entsprechend nivellirten und den erforderlichen offenen Rinnsalen versehenen sogenannten Abwaschlocale ist auch das zum Auswässern dienende Wasserbassin aus Stein anzubringen und kann zweckmässig der Macerations- und der Entfettungsapparat aufgestellt werden.

Anstossend an das Sectionslocal sollen auch die Arbeitsräume für den Prosector und die sich in der Leichenanstalt beschäftigenden Aerzte und das Local für das Museum befinden, da die oben erwähnte Benutzung des Secirraumes zu diesem Zwecke doch nur ausnahmsweise stattfinden sollte. Dass die Arbeitszimmer und das Museum die erforderliche Einrichtung zu erhalten haben, ist selbstverständlich.

Das Aufbahrlocal ist zur Ausstellung der eingesargten Leichen gewidmet und dementsprechend auszustatten. Ausser der die Verbindung mit dem Leichenhause vermittelnden Thüre hat das Aufbahrungslocal auch einen breiten, unmittelbar in's Freie oder in eine Vorhalle führenden Ausgang zu erhalten. Unmittelbar neben dem Aufbahrlocale ist die Einsegnungscapelle mit kleinem Zimmer für die Geistlichen (Sacristei) auzubringen.

Endlich hat das Leichenhaus noch ausser der Wohnung für die Leichendiener und den nothwendigen Aborten, ein Sargdepôt und einen Raum zur Aufbewahrung der Trag- und Fahrbahren, sowie, wenn erforderlich, eine Remise für die Todtenwägen zu enthalten.

Die Capelle oder der Betsaal soll leicht zugänglich angebracht und kann als Zierde der Anlage architektonisch verwerthet werden. Die Grösse kann je nach den Verhältnissen mit 15 bis 20 Procent des Krankenbelages angenommen werden.

Die Schlosser- und die Tischlerwerkstätte, welche in einem grösseren Krankenhause nie fehlen sollten und entsprechend einzurichten sind, sollen hinreichend entfernt von den Krankenunterkünften und können, wo eine Kesselhausanlage benöthigt wird, zweckmässig im Complex derselben errichtet werden.

An Magazinen benöthigt ein grosses Krankenhaus: das Magazin für die Kleider der Kranken, welches den hinreichenden, dem Krankenbelage entsprechenden Raum zur Unterbringung der von den Kranken mitgebrachten Kleider u. dergl. in zweckentsprechend getheilten und angeordneten Fächerstellagen oder an Hängegestellen besitzen soll, kühl aber hell, trocken, luftig und lüftbar sein muss und ausser den erwähnten Stellagen oder Gestellen einen Manipulationstisch von angemessener Grösse zu erhalten hat.

Das Magazin für Bettsorten-Vorräthe — Matratzen, Kopfpolster, Decken — soll analog beschaffen sein und gleichwie das Kleidermagazin einen gedielten mit heissem Leinöl getränkten oder einen aus undurchlässigem Materiale hergestellten Fussboden besitzen.

Das Magazin für Spitalsgeräthe, sowie jenes für Einrichtungsgegenstände, je nach Umständen je aus einem oder mehreren gesonderten Räumen bestehend, soll trocken und staubfrei sein und genügenden Raum zur übersichtlichen Unterbringung der vorräthigen Einrichtungsgegenstände und Spitalsgeräthe besitzen.

Das Magazin für Mineralwässer und andere zu Spitalszwecken dienende Materialien soll kühl, aber doch so gelegen sein und geschützt werden, dass es auch bei strenger Kälte als frostfrei angesehen werden kann.

Die Depots für Brennmaterialien, deren Zahl, Grösse und Beschaffenheit sowohl von der Grösse und Anordnung der Anstalt, gleichwie von den zu verwendenden Brennstoffen und den Lieferungsmodalitäten derselben abhängt, sollen mit Rücksicht auf die Benutzungsverhältnisse ihres Inhaltes situirt und eventuell nach Bedarf angemessen vertheilt sein.

Ein Depot für Baumaterialien und ein Magazin für Baugeräthe und einschlägige Vorräthe: wie Oefen, Calorifères und deren Bestandtheile, Fütterungen aus feuerfestem Thone, Gas-, Dampf- und Wasserleitungsröhren u. dergl. kann in einem grossen Krankenhause nicht entbehrt und soll an einem geeigneten Orte vorgesehen werden.

Ist das Krankenhaus nicht mit elastischen Betteinsätzen, sondern noch mit Strohsäcken versehen, so muss auch ein trockenes und feuersicheres Magazin für frisches Stroh und ein Depot für das benützte Stroh vorhanden sein.

Für Aufbewahrung der Feuerlöschrequisiten hat ein zweckmässig gelegenes und bequem zugängliches Feuerlösch-Requisiten-Magazin, resp. eine Remise zu dienen.

Bedarf das Krankenhaus eigener Fuhrwerke, so muss für Unterbringung der Wagen und Pferde in zweckmässig situirter und eingerichteter Remise und resp. Stallung sammt Zugehör Sorge getragen werden.

Gänge, Stiegen, Aborte. Bezüglich der in den verschiedenen Gebäuden oder Gebäudetheilen erforderlichen Gänge, Stiegen und Aborte ist unter Bezugnahme auf das diesbezüglich bei den Krankenunterkunftsgebäuden Gesagte nur zu bemerken, dass auch die blos für den Dienstverkehr bestimmten Gänge nicht unter 1·5 Meter breit gemacht werden sollten; dass dasselbe von den Stiegen gilt, sofern sie nicht Nebenverbindungen dienen, für welchen Fall bis auf 1 Meter herabgegangen werden kann; endlich, dass alle Aborte und Pissoirs directes Licht zu erhalten haben und erstere thunlichst mit Waterclosets auszustatten sind.

Die Beheizung soll derart eingerichtet und betrieben werden, dass die Temperatur in den Krankensälen und den zugehörigen Wasch- und Badezimmern gleichwie den Wohnzimmern auch bei strengster Kälte nach Erforderniss bis auf 22·5° C., in den Vorräumen und Aborten auf 18° C. und in den Gängen auf 15° C. gebracht werden könne, sowohl der Fläche als der Höhe des Raumes nach die möglichst kleinsten Unterschiede zeige und namentlich in den bewohnten Räumen leicht nach Bedarf regulirbar sei.

Von der Grösse des Krankenhauses, mehr aber noch von den Geldmitteln, über welche dasselbe zu verfügen vermag, hängt die Wahl des Systems der Beheizung ab.

Nie darf hierbei ausser Acht gelassen werden, dass, da die Ursachen, welche die Abkühlung bewirken, stetig fortwirken, und da wenigstens für die Krankenunterkünfte eine thunlichst gleichmässige Temperatur angesprochen werden muss, und zwar unbeschadet der ununterbrochenen Lüftung, es unerlässlich sei, dass auch die Beheizung entsprechend stetig bewirkt werde.

Diesen Forderungen kann derzeit und insolange nicht billiges Heizgas — sei es Leuchtgas oder eventuell sogenanntes Wassergas o. dergl. — zur Verfügung steht, nur durch die Verwendung von Dampf vollkommen und leicht entsprochen werden, da die verschiedenen Wasserheizungssysteme (Hochdruck-, Mitteldruck- und Niederdruckwasserheizung), abgesehen von den Anschaffungskosten und gewissen technischen Eigenthümlichkeiten derselben, sich schon der Gefahr des Einfrierens wegen im Allgemeinen für Anlagen nicht eignen, bei welchen der Zufluss frischer Luft zu den Heizvorrichtungen ununterbrochen stattzufinden hat.

Rechtfertigen und ermöglichen die Verhältnisse die Beheizung der ganzen Anstalt von einer Centralstelle aus, so kann bei einer grossen Krankenhausanlage die volle Zweckerfüllung auf die relativ wohlfeilste, einfachste und bequemste Weise durch eine rationell disponirte und zweckmässig durchgeführte Dampfheizanlage — Centralheizung mittelst Dampf — erreicht werden.

Administrative Rücksichten waren es, welche bei Krankenanstalten von dem empfohlenen Umfang, des unerlässlichen Nachtdienstes und des hierzu erforderlichen Betriebspersonales wegen, die grundsätzliche Einführung und entsprechende

Verwendung der eben erwähnten Centraldampfheizung im engeren Sinne des Wortes erschwerten und vereitelten.

In den letzten Jahren hat jedoch die zuerst in Dänemark und Skandinavien versuchte Verwendung von Dampf, niederer Spannung, deren Anfänge ich bei einer im Jahre 1880 unternommenen Reise dort kennen gelernt hatte, in Deutschland seit den durch BECHERM und POST eingeführten Verbesserungen eine solche Ausbildung erfahren, dass sie als bequeme, billige und überall anwendbare Centralheizung nicht nur die verschiedenen Wasserheizsysteme — von ganz besonderen Ausnahmsfällen abgesehen — mit Vortheil verdrängt, sondern dass nunmehr auch von der Dampfheizung dort Gebrauch gemacht werden kann, wo, wie z. B. bei Einzelngebäuden, früher die Verwendung des Dampfes durch die Kleinheit des Objectes einerseits und administrative Rücksichten andererseits ausgeschlossen war.

Da bei der Niederdruckdampfheizung nur Dampf von so geringer Spannung — 0·2 bis 0·3 und nicht über eine halbe Atmosphäre Ueberdruck — verwendet wird, so dass sogenannte offene Kessel benützt werden können und da dieselben mit Füllfeuerungen und selbstthätigen Zugregulatoren ausgestattet sind, so können die erforderlichen Dampfkessel gefahrlos und dürfen anstandlos auch im Innern der Gebäude untergebracht werden, bedürfen nicht eines geprüften Heizers und ist die Bedienung der Anlage auf ein Minimum reducirt.

Durch die Niederdruck-Dampfheizung ist demnach gegenwärtig die Möglichkeit geboten, sich die Vortheile der Sammelheizung (Centralheizung) bei Gebäuden und Anlagen jeder Art zuzuwenden und es wird in Hinkunft bei grossen, aus vielen zerstreuten Gebäuden bestehenden Anlagen von den örtlichen Verhältnissen und den aus diesen und den besonderen Umständen des concreten Falles resultirenden ökonomischen und administrativen Erwägungen abhängen, ob man sich dafür entscheidet, die Heizanlagen der einzelnen Gebäude durch individuelle, resp. in den Gebäuden selbst untergebrachte Niederdruckdampfkessel oder aber, um nur an einem Orte Feuerungen zu haben, durch Dampf zu speisen, der in einem auch anderen Anstaltszwecken dienstbarem Kesselhause, als centrale Dampferzeugungsstätte, erzeugt wird, und zwar unter entsprechender Reduction des in dem zuführenden Rohrnetze vorhandenen höheren Druckes.

Hervorgehoben verdient noch zu werden, dass es bei der Dampfheizung auch möglich ist, in Fällen, wo der Fussboden aus undurchlässigem Materiale hergestellt wird, einen Theil der Dampfröhren unter demselben, resp. in der Fussboden- oder Zwischendeckenconstruction anzubringen, wodurch nicht nur der im Gegenfalle kalte Fussboden angenehm erwärmt, sondern auch eine ausgedehnte, zweckmässig gelegene Heizfläche gewonnen wird. Die Fussbodenheizungen, welche ich seiner Zeit für die Börse und für das Reichsrathsgebäude in Wien angegeben habe und ausführen liess, bewähren sich vortrefflich. Auch aus den Krankenanstalten, in welchen bisher Fussbodenheizungen angelegt wurden, wie in dem chirurgischen Pavillon des alten Krankenhauses in Hamburg (1881 Heisswasserheizung), in dem Kinderhospitale für ansteckende Krankheiten bei der Charité zu Berlin (1887 Dampfheizung), sowie in den bisher ausgeführten Pavillons des neuen allgemeinen Krankenhauses zu Hamburg-Eppendorf lauten die Berichte sehr günstig. Es kann dies der Natur der Sache nach auch füglich nicht anders sein, vorausgesetzt, dass die betreffende Anlage in jeder Beziehung rationell und gut disponirt und durchgeführt ist. Jedenfalls muss bei der Disposition einer solchen Anlage — durch entsprechende Vertheilung der Heizflächen unter dem Fussboden und jener in den Ummantelungen und durch beliebige Ausschaltbarkeit derselben — dafür gesorgt werden, dass auch zur Zeit minimalen, allmälig gegen Null herabsinkenden Heizbedarfes, dem jeweiligen Bedürfnisse entsprochen, Ueberheizung vermieden und die gewünschte Temperatur des Saales constant erhalten werden könne.

Es verdient ausgesprochen zu werden, dass die erleichterte Herstellbarkeit *undurchlässiger* beheizbarer Fussböden für Krankensäle einen nicht zu *unterschätzenden* Fortschritt in technischer und hygienischer Beziehung bildet.

Wo die Dampfheizung nicht zur Anwendung gelangen kann und daher Localheizung eingerichtet werden muss, empfiehlt es sich, zur Beheizung von Krankenunterkünften und bewohnten Räumen überhaupt — je nach deren Grösse — rationell und zweckentsprechend construirte, hinreichend grosse Heizflächen besitzende, mit Ummantelungen versehene Calorifères oder dergleichen Füllöfen und als Brennmateriale, wo möglich — der Continuität der Feuerung wegen — Coaks zu verwenden.

Aber auch dann, wenn man bezüglich der Beheizung auf die Heizung durch locale Feuerungen in zweckmässigen Calorifères und Mantelöfen — Localheizung — angewiesen ist, sprechen Betriebsrücksichten dafür, dass in Krankenhäusern, welche nach dem Corridorsystem erbaut sind, oder aber in den verschiedenen Geschossen Gänge zur Verbindung der einzelnen Tracte besitzen, die Erwärmung der Gänge und Stiegenhäuser durch eine gruppenweise oder centralisirte Beheizungsanlage ad hoc vermittelt werde.

Ventilation. Bei der Errichtung einer Krankenanstalt soll in rationeller Weise für Sicherstellung der erforderlichen Ventilation der Räume Sorge getragen werden.

Die Ventilationseinrichtungen in den Krankenzimmern sollen derart beschaffen sein, dass — bei den angegebenen Raumverhältnissen — der Luftwechsel unter den ungünstigsten Umständen nicht weniger als 40 Cubikmeter per Bett und Stunde betrage und nach Erforderniss regulirbar sei.

Der Eintritt der frischen — bei niedriger Aussentemperatur entsprechend vorgewärmten — Luft, sowie der Abfluss der Zimmerluft muss ohne Belästigung der Kranken stattfinden.

Der Luftwechsel muss ununterbrochen, also Tag und Nacht, vor sich gehen. Die Ventilationsvorkehrungen müssen daher so eingerichtet sein, dass sie nicht von Unberufenen in Unordnung gebracht oder abgestellt werden können und dass eine einfache Umschau im Saale genüge, um über die Stellung der Verschlüsse Aufschluss zu erhalten.

Mit Rücksicht auf die Forderung, dass der Luftwechsel ununterbrochen vor sich gehe, ferner aus den bezüglich der Centralheizungen angedeuteten Gründen, sowie auch aus Gründen, welche das Wesen der Anlage und die Kosten der Durchführung betreffen, empfiehlt sich vor Allem die Anwendung der auf der Differenz zwischen der Aussen- und Zimmertemperatur beruhenden, sogenannten natürlichen Ventilation, und zwar in der von mir seit 1862 durchgeführten typischen Ausbildung derselben, resp. nach meinem auf der Temperaturdifferenz und der Luftströmung, welche durch die natürlichen Verhältnisse jeweilig geboten sind, beruhenden Systeme.

Näheres hierüber wolle einstweilen — bis zum Erscheinen einer von mir selbst verfassten Publication — aus den Abhandlungen entnommen werden, welche Prof. Dr. C. v. Braun in den Medicinischen Jahrbüchern der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien (1864), Stadtbaudirector Zenetti in Pettenkofer's Zeitschrift für Biologie, Band II, Seite 186, sowie Baurath L. Degen in seinen Werken: Praktisches Handbuch für Einrichtungen der Ventilation und Heizung, München 1878 und: Das Krankenhaus und die Kasernen der Zukunft, München 1882, veröffentlicht haben.

Eine derartige rationell durchgeführte Anlage entspricht, wie zahlreiche Ausführungen beweisen, bei richtiger Handhabung den Anforderungen im Allgemeinen vollkommen und leistet selbst bei geringer Temperaturdifferenz und Windstille Ausreichendes.

Da die letzterwähnten Verhältnisse nur an wenigen Tagen, und da selbst nur während einzelnen Stunden vorkommen, so ist es im Allgemeinen nicht nöthig, besondere, und zwar der Natur der Sache nach centralisirende Vorkehrungen für die angedeuteten Zeiten zu treffen. Will man dies aber, um die

Ventilationsgrösse beherrschen und namentlich zu Zeiten von Epidemien steigern zu können, so bietet die von mir durchgeführte Verbindung des Systems der natürlichen Ventilation mit einer centralen — sei es durch mechanische Mittel wie im Rothschild-Spitale in Wien (Währing), sei es durch eine Saugesse, wie im Knappschaftskrankenhause zu Eisleben, vermittelten Abfuhr das Mittel hierzu. Dass die Aufstellung eines Ventilators der Einrichtung und Anwendung einer Saugesse vorzuziehen ist, liegt in mechanischen Momenten, dass sich aber die Anwendung des Ventilators nur dort und dann empfiehlt, wo ein Motor zur Verfügung steht, der eine permanente Wartung nicht erheischt, oder wo die Anlage und Grösse der Anstalt einen centralen continuirlichen Betrieb gestattet und rechtfertigt, ist aus administrativen Rücksichten verständlich und wird durch die Erfahrung bekräftigt.

Diese Verhältnisse sind es auch, welche die seinerzeit und wohl auch jetzt noch aus vorzugsweise theoretischen Gründen befürwortete Anwendung der mechanischen Ventilation — z. B. des Pulsionssystemes — für Krankenanstalten im Allgemeinen nicht empfehlenswerth, und nur unter ganz bestimmten, bisher nicht vorhandenen Voraussetzungen und Verhältnissen anwendbar erscheinen lassen, ganz abgesehen davon, dass die tadellose Wirksamkeit von Momenten der Durchführung und des Betriebes abhängig ist, deren Berücksichtigung und Beherrschung viele und selten vorhandene Erfahrung und eine stetige Aufmerksamkeit erheischt.

Dass es nicht nur keinen Sinn hat, sondern als verkehrt bezeichnet werden muss, wenn in einer Krankenanstalt eine Anlage für mechanische Ventilation durchgeführt, aber, abgesehen von dem wie, nur während des Tages und nicht während der Nacht betrieben wird, bedarf keiner besonderen Auseinandersetzung.

Es muss aber ganz besonders hervorgehoben werden, dass die zweckmässigsten Ventilationsanlagen nicht entsprechen können, sobald sie unrecht oder nicht mit Verständniss gehandhabt werden. Aus der zur Zeit noch häufig bei Aerzten und Beamten vorhandenen mangelhaften Kenntniss auf dem in Rede stehenden Gebiete resultirte das geringe Interesse für dasselbe und dessen Folgen, als deren bedauerlichste die Verwüstung und Verstümmelung selbst guter Anlagen bezeichnet werden muss. Diese Verhältnisse werden sich der Natur der Sache nach nur allmälig, und erst dann bessern, bis die Schule auch auf diesem Gebiete ihre Mission erfasst und erfüllt haben wird.

Dass zwischen der Eintheilung eines Gebäudes, sowie der Anordnung der einzelnen Räume desselben und den Lüftungsverhältnissen derselben wichtige Beziehungen bestehen und die salubre Anordnung eines Gebäudes wesentlich mit von der Kenntniss und richtigen Verwerthung derselben abhängt, kann hier blos angedeutet, aber nicht weiter ausgeführt werden.

Zur Beleuchtung einer Krankenanstalt am Abend und während der Nacht eignet sich vor Allem das elektrische Licht, der grossen hygienischen Vorzüge wegen, welche demselben innewohnt und der Bequemlichkeit, welche die Verwendung desselben bietet.

Bezüglich der Vertheilung und Anbringung der Glühlampen sind dieselben Bemerkungen zu beachten, welche in dem Folgenden bezüglich der Gasflammen gemacht werden. So lange und wo elektrisches Licht (Glühlampen) nicht eingeführt werden kann, empfiehlt sich, der Bequemlichkeit und Billigkeit wegen, zunächst das Leuchtgas.

Da in einem Krankenhause die Stiegen, Gänge und benützten Räume überhaupt hinreichend, aber mit dem geringstmöglichen Kostenaufwande beleuchtet werden sollen, so ist nicht nur die Zahl und Grösse der Flammen in's Auge zu fassen und eine zweckmässige Vertheilung der Flammen anzustreben, sondern insbesondere auch durch Anbringung zweckentsprechender Druckregulatoren für eine ruhige und vortheilhafte Ausnützung des Leuchtgases Sorge zu tragen.

In den Krankensälen empfiehlt es sich, die Gasflamme mittelst eines verschiebbaren, mit einem Schirme oder einer Kugel ausgestatteten Hängearmes in der Mitte des Saales — über dem daselbst befindlichen Tische — anzubringen, da dies die zweckmässigste Art ist, eine brauchbare Abendbeleuchtung und, wenn die Ampel bis fast auf Tischhöhe herabgezogen und die Flamme angemessen reducirt ist, eine entsprechende Nachtbeleuchtung zu erzielen.

Die anderen noch möglichen Arten, die Lichtquelle in einem Krankensaale anzubringen — an der Wand frei oder in einer Art Laterne; in Nischen, welche die ganze Wand durchsetzen und gegen den Krankensaal verglast sind u. dergl. — haben den Erwartungen nicht entsprochen, und kann die letzterwähnte Art allenfalls bei kleinen Krankenzimmern als Nachtbeleuchtung verwendet werden, wenn gleichzeitig ein anstossender Raum, z. B. ein Vorzimmer o. dergl., mit beleuchtet werden soll.

In kleinen Krankenzimmern ist es zweckmässig, die Gasarme an einer Wand über einem Tische in einer solchen Höhe anzubringen, dass das Licht zum Lesen und Schreiben ausreichend sei, und an einem solchen Orte, dass der im Bette liegende Kranke durch das Licht nicht belästigt werde.

Die Gasarme in den Gängen, Stiegen und öffentlichen Passagen sind sowohl im Interesse der Beleuchtung, als auch um von Unberufenen nicht beschädigt oder missbraucht zu werden, in angemessener Höhe anzubringen, und im Interesse der Reinhaltung der Decke allenthalben mit Rauchschalen zu versehen.

Für Operationsräume empfiehlt es sich, Regenerativbrenner — Siemensbrenner o. dergl. — zu verwenden.

In Anstalten, welche Leuchtgas zu beziehen oder mittelst einer zur Deckung des eigenen Bedarfes brauchbaren und vortheilhaften Methode selbst zu erzeugen nicht in der Lage sind, muss die Beleuchtung durch andere Lichtquellen vermittelt werden.

Oertliche und commercielle Verhältnisse werden die Wahl des Beleuchtungsmaterials beeinflussen, dürfen dies jedoch nur insoweit, als die Rücksicht für die Sicherheit der Kranken dies gestattet. — Flüssige Brennstoffe sollen — wenigstens in den Krankenzimmern — nur in Argand'schen Lampen gebrannt werden.

Als transportable Lichtquellen sollen nur Kerzen und Wachsstöckchen verwendet werden.

W a s s e r v e r s o r g u n g. Eine entsprechende Wasserversorgung ist für ein Krankenhaus von sehr wesentlicher Bedeutung. Vorzügliches Trinkwasser und ausreichendes Nutzwasser soll in einem Krankenhause verfügbar sein, und keine Krankenanstalt v o r Sicherstellung des erforderlichen Wasserbezuges errichtet werden.

Ist eine Wasserleitung vorhanden, so empfiehlt es sich, gesonderte Leitungen für das T r i n k - und das N u t z w a s s e r anzulegen, so zwar, dass das Trinkwasser aus den, durch eine in der Gebäudesohle geführte Leitung gespeisten, Steigerohren direct, also thunlichst kühl bezogen werden kann, während das Nutzwasser durch Steigerohre in am Dachboden vertheilte und gegen das Einfrieren entsprechend geschützte Reservoire aus Eisenblech geleitet und von da aus allen Verbrauchsstellen zugeführt wird.

In jedem Krankenzimmer, sowie an geeigneten Stellen der Gänge sollen Ausläufe mit Abflussbecken vorhanden sein, und für das Nutzwasser an den erforderlichen Verbrauchsstellen angemessene Auslaufvorrichtungen angebracht werden.

Im Allgemeinen empfiehlt es sich, an den Ausläufen Ventile und nicht Hähne gewöhnlicher Construction zu verwenden und in den Höfen und Gärten zur Wasserversorgung bei ausbrechendem Feuer, sowie für die Bespritzung zweckmässige Hydranten anzubringen. Bei der Führung der Leitungen, wie bei der Wahl und Disposition der Hydranten, ist entsprechende Rü[illegible] auf Hintanhaltung des Einfrierens zu nehmen, und bei der Wahl der [illegible] und der

Anlage der Abflussleitungen dafür zu sorgen, dass einerseits das Eindringen von Cloakengasen in die Räume, und andererseits das Verstopfen der Leitungen verhindert und letzteres vorkommenden Falles leicht wieder behoben werden könne.

Der ersteren Forderung lässt sich entsprechend wohl nur durch Syphonverschlüsse genügen, wenn dieselben so construirt sind, dass der Abschluss durch eine hinreichend hohe Wassersäule bewirkt wird. Solche Syphonverschlüsse müssen aber auch so angeordnet und angebracht sein, dass sie leicht und bequem gereinigt werden können.

Dem Verstopfen der Abflussleitungen ist in constructiver Beziehung durch entsprechende Ausstattung der Abflussöffnungen, durch rationelle Führung der Ableitungsrohre und durch Verwendung hinreichend weiter Röhren entgegenzuwirken.

Hat eine verfügbare Wasserleitung nicht den hinreichenden Druck, um die Reservoirs am Dachboden unmittelbar speisen zu können, oder muss das Wasser aus Brunnen bezogen werden, so muss das Wasser durch zweckmässige Pumpen, welche je nach den Verhältnissen durch geeignete Kraftmaschinen, mit Göppeln oder durch Menschenkraft betrieben werden, gefördert werden.

Die Reservoire sollen, um vorkommende Störungen möglichst wenig fühlbar zu machen und auch zu Feuerlöschzwecken hinreichende Wassermengen verfügbar zu haben, den Bedarf für zwei Tage aufnehmen können.

Der Wasserverbrauch hängt von mannigfachen Umständen ab. Dadurch erklärt sich der grosse Unterschied von 100 und mehr Procenten in den bezüglichen Angaben, und dass im Allgemeinen nicht weniger als: für den Bedarf von Trinkwasser 18 Liter, für den Bedarf von Nutzwasser 180 bis 250 Liter mit Ausschluss der Waschanstalt, für den Bedarf der Waschanstalt 100 Liter angenommen werden sollten, weil der Gesammt-Wasserverbrauch in einigen Anstalten 500 Liter per Kopf und Tag beträgt.

Das in einem Krankenhause in nicht unbedeutendem Ausmaasse benöthigte warme Wasser kann entweder mittelst einer eigenen Heizvorrichtung, oder aber dem Kochherd (vergl. Seite 569) erzeugt und an die Verbrauchsstellen, wie z. B. in die Wasch- und Badezimmer, in die Spülkammer, in Krankenzimmer, wo die Verhältnisse dies erheischen, wie z. B. in die Krankensäle für chirurgische Kranke, in das Operationslocale, und wo dies sonst in der Anstalt von Vortheil, geleitet werden. Es kann eventuell auch an der Bedarfsstelle selbst mittelst der auch unter dem Namen „Geyser" bekannten Wasserstrom-Heizapparate gewonnen oder es muss, wenn keine der angedeuteten Einrichtungen getroffen werden kann, auf dem Wärme-, resp. dem sogenannten Theeherde (vergl. Seite 561) oder einem Gaskochapparate nach Bedarf bereitet werden.

Die Gebahrung mit den Abfallstoffen, resp. die Ansammlung und Beseitigung derselben, bildet einen wichtigen Gegenstand der Spitalshygiene und muss schon bei der Anlage der Anstalt festgestellt werden. Zu diesem Behufe sollen in jedem speciellen Falle die localen Verhältnisse eingehend studirt und alle in Betracht kommenden Umstände wohl erwogen werden.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass sich in erster Linie eine Anlage empfiehlt, welche die Anwendung von Water-Closets gestattet und dass nur dort, wo dies nicht möglich sein sollte, die Schmutz- und Niederschlagswässer durch Canäle von zweckmässiger Beschaffenheit und Anlage abzuleiten, die Fäcalmassen aber in einer den Anforderungen der Gesundheitstechnik entsprechenden Weise anzusammeln und zu entfernen wären.

Dass bei der Anwendung von Unrathscanälen durch entsprechende Anlage derselben und die Anbringung zweckmässiger und wirksamer Verschlüsse das Eindringen der Canalgase in die Räume zu verhindern sei, sowie dass im Allgemeinen und insbesondere bei getrennter oder ungetrennter Ansammlung der Abortstoffe für vollkommene Desinfection derselben gesorgt werden solle, versteht sich zwar von selbst, kann aber nicht nachdrücklich genug hervorgehoben werden.

Kehricht, Asche und Dünger sollen an geeigneten Stellen der betreffenden Höfe in besonderen Behältnissen angesammelt und täglich oder doch jeden zweiten Tag abgeführt werden.

Diese Behältnisse sollen oberirdisch angelegt sein und einen undurchlässigen Boden erhalten. Der Aschenbehälter soll ausserdem feuersicher hergestellt sein. Im Interesse der regelmässigen Abfuhr empfiehlt es sich, die Behälter nicht grösser als nöthig zu machen. Die Abfälle sollen im Allgemeinen von oben in die Behälter geworfen und diese seitlich entleert werden können. Zu diesem Zwecke sind die Behälter für Kehricht und Asche an einer Seite mit Thüren zu versehen, welche bis an die Sohle derselben herabgehen, und sind die Behältnisse nur so hoch zu machen, dass man am Boden stehend es noch vermag, die Abfallgefässe in das Behältniss zu entleeren, was in der Mehrzahl der Fälle, um nicht zu sagen in allen Fällen durchführbar sein wird und wodurch die im Gegenfalle nöthige Anbringung einiger Stufen umgangen zu werden vermag.

Es ist zweckmässig, die in Rede stehenden Behältnisse längs einer Wand anzuordnen und gegen Regen durch ein Flugdach zu schützen.

Anstatt in stabile Behälter können Kehricht und Asche auch sofort in einen der zur Abfuhr bestimmten und entsprechend eingerichteten Wagen entleert werden, wenn der Wagen in einem besonderen Schupfen unter einer zweckmässig angeordneten und bequem zugänglichen Plattform als mobiler Behälter verwendet wird.

Das für die Ansammlung des Düngers bestimmte Behältniss, welches aber nie an der Aussenwand eines Gebäudes, also auch des Stallgebäudes nicht, angelegt werden darf, kann entweder mit Thüren an einer Seite versehen oder aber so zugänglich gemacht werden, dass die eine Seitenwand aus starken, zur Conservirung mit Steinkohlentheer angestrichenen Brettern hergestellt wird, welche sich — in Nuthe, die in den Ständern angebracht sind — nach Bedarf einlegen oder wegnehmen lassen.

Bei der Aufzählung und Erörterung der Erfordernisse für ein Krankenhaus war nicht nur, wie Seite 551 angeführt wurde, ein grosses, sondern auch ein stabiles Krankenhaus für die Civilbevölkerung und für Erwachsene in's Auge gefasst worden, weil, wenn die Anforderungen für ein solches grosses, wohleingerichtetes Krankenhaus bekannt sind, es keinen Schwierigkeiten unterliegt, unter Würdigung des im Allgemeinen Gesagten den Bedarf und die entsprechende Anordnung für ein kleineres Krankenhaus bis zum kleinsten Gemeinde- oder Vereinsspital oder unter gleichzeitiger Berücksichtigung concreter Erfordernisse für ein besonderen Zwecken dienendes Krankenhaus (Pockenspital, Seuchenhaus, Spital für Augenkranke, Brustkranke, Syphilitische, für Frauenkrankheiten u. dergl.) festzustellen, und weil die für ein Civilspital aufgestellten Anforderungen auch für stabile Militärspitäler Geltung haben und nur bei den unter ganz besonderen Umständen zur Anwendung kommenden Sanitätsanstalten, wie provisorischen Kriegsspitälern, Feldspitälern, Sanitätszügen oder fahrenden Lazarethen, Spitalsschiffen oder schwimmenden Lazarethen mit den nöthigen Einschränkungen, sowohl bezüglich der äusseren Gestaltung, als auch der inneren Einrichtung in einer den betreffenden Verhältnissen angepassten Form zum Ausdruck und zur Durchführung gelangen. (Vergl. Feldspitäler, Sanitätszüge, Schiffshygiene.)

Bei der Anlage von Kinderspitälern ist es unerlässlich, dafür Sorge zu tragen, dass die Uebertragung, resp. Verbreitung ansteckender Krankheiten innerhalb der Anstalt thunlichst verhindert zu werden vermag.

Dieser Forderung kann nur durch Zusammensetzung der Anstalt aus der erforderlichen Anzahl kleinerer Krankenunterkunftsgebäude von angemessenem Belegraum, durch entsprechende Widmung, Einrichtung und Anordnung derselben, sowie durch eine auch die erforderlichen Nebengebäude umfassende rationelle Gesammtdisposition der ganzen Anlage entsprochen werden.

Von besonderer Wichtigkeit ist es, dass das Aufnahmsbureau und das einen nicht unwesentlichen und wichtigen Bestandtheil eines Kinderspitales bildende Ambulatorium in einem besonderen Gebäude untergebracht werden und dass zum Schutze des Spitals gegen Einschleppung ansteckender Krankheiten — wie Dr. RAUCHFUSS mit Recht verlangt — als Zwischenglied zwischen dem Aufnahmsbureau und den stationären Abtheilungen der Krankenanstalt eine Beobachtungs- oder Quarantaine-Station hergestellt, eventuell in dem eben erwähnten Aufnahmsgebäude — z. B. im Obergeschosse desselben — in rationeller Weise untergebracht werde.

Das Ambulatorium soll ausser den Untersuchungs- und Ordinationszimmern und den Warteraum sammt Aborten noch enthalten: ein aus dem Vorzimmer zugängliches Absonderungszimmer (Quarantainezimmer) für jene Kinder, welche bei der Untersuchung vor ihrem Eintritt in den Wartesaal die Möglichkeit erkennen lassen, dass sie mit einer Infectionskrankheit behaftet sind, ferner ein Badezimmer mit mehreren Wannen, ein Ruhezimmer (Erholungsraum) mit einigen Betten für Kinder, die von Weitem hergekommen, operirt oder gebadet worden sind und endlich eine Apotheken Filiale.

Ausser den stationären Abtheilungen für innere und chirurgische Kranke muss in jedem Kinderspitale für Isolirung ansteckender Kranken entsprechende Vorsorge getroffen werden, und zwar in grösseren Anstalten durch Errichtung von Isolirhäusern für Pocken, Scharlach, Masern und Diphtherie, sowie eine Abtheilung für Mischfälle und als Beobachtungsstation für die übrigen Isolirhäuser, sowie durch Herstellung entsprechend situirter Isolirzimmer, für minder ansteckende Erkrankungsformen, in dem die interne und chirurgische Station enthaltenden Hauptgebäude. Für grössere Spitäler empfiehlt sich auch die Errichtung einer Baracke zu Evacuationszwecken und zur Benützung im Sommer.

Als beachtenswerthe Vorbilder verdienen angeführt zu werden: Für allgemeine Kinderspitäler das St. Wladimir-Kinderspital zu Moskau (1876) und für eine Anlage für ansteckende Krankheiten das Kinderspital für ansteckende Kranke bei der königl. Charité zu Berlin (1887).

Die M i t t e l z u r E r h a l t u n g u n d U n t e r h a l t u n g v o n K r a n k e n h ä u s e r n fliessen aus noch verschiedenartigeren Quellen als die Mittel zur Errichtung solcher Anstalten.

Verpflegungsgelder von den Kranken, deren Angehörigen oder Dienstgebern, den Genossenschaften, denen der Kranke angehörte, den Zuständigkeitsgemeinden, dem Lande, Subsidien der Behörden, Corporationen, Zinsen von erhaltenen Schenkungen oder Erbschaften, das Erträgniss verschiedener Taxen und Abgaben, sowie Ergebnisse der mannigfaltigsten Sammlungen und Veranstaltungen, bilden theils für sich, theils, und zwar in der Mehrzahl der Fälle, mehr weniger vergesellschaftet, die Einkünfte der Krankenhäuser, welche am europäischen Continente — im Gegensatze zu Amerika und England — nur in seltenen Fällen so viel eigenes Vermögen besitzen, um sich aus dem Ertrage desselben erhalten und die Kranken kostenfrei verpflegen zu können oder bei denen dies durch die Uebernahme der Kosten auf den Staat oder das Land erfolgt.

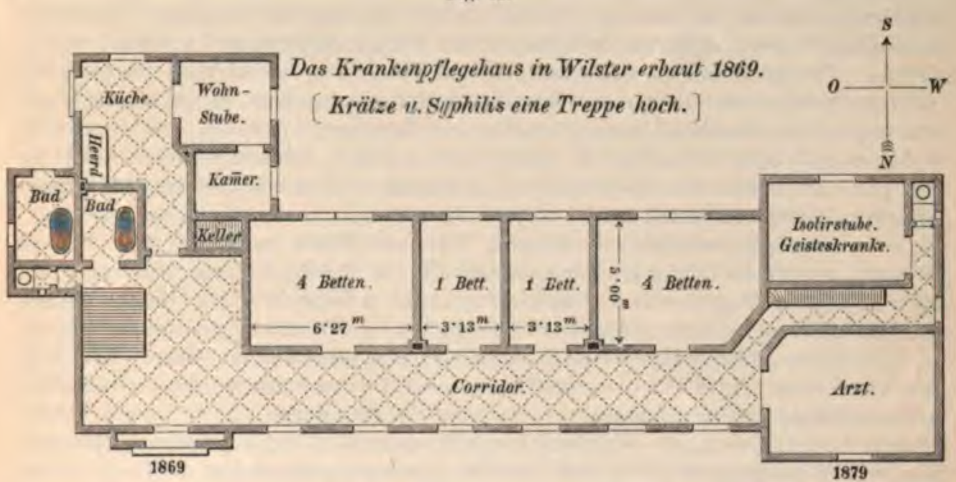
Je nach der Art der Entstehung und Erhaltung nehmen die Krankenanstalten entweder Kranke ohne Unterschied auf — allgemeine, öffentliche Krankenhäuser — oder die Aufnahme ist von besonderen Verhältnissen abhängig und auf bestimmte Personen oder Kreise beschränkt — Privatkrankenhäuser im weiteren Sinne des Wortes.

Als eine eigenthümliche Sorte der letzterwähnten Gruppe wären die sogenannten H ü t t e n s p i t ä l e r, C o t t a g e - H o s p i t ä l e r zu erwähnen.

In baulicher Beziehung in die Kategorie der Seite 549 erwähnten kleinsten Spitäler gehörig, und demgemäss den verfügbaren Mitteln angemessen durchgeführt, sollen diese Anstalten, deren erste von Dr. NAPPER in Cranglelgh im Jahre 1859

in England gestiftet wurde, während unabhängig von dem Genannten und schon früher Dr. MENCKE denselben Gedanken gefasst hat, für dessen Verwirklichung — vom Jahre 1858 bis 1870, wo das Hüttenspital in Wilster im Holstein'schen (Fig. 62) eröffnet wurde — unermüdet arbeitete und für die Verbreitung dieser Institution weiter thätig ist, auch dem schwerkranken, in ärmlicher Wohnung unter den ungünstigsten Verhältnissen lebenden und der erforderlichen Aufsicht und Pflege entbehrenden Landbewohner es ermöglichen, eine entsprechende Pflege zu geniessen.

Fig. 62.



Dr. MENCKE berichtet, dass in England 200 derartige Anstalten bestehen. Dr. WARING spricht für ein solches Hospital 1 Bett pro Mille der Bevölkerung an und Dr. BURDET ausserdem 3—4 Betten für je 1000 Köpfe, soweit die Bevölkerung Arbeitern in Bergwerken, Eisenwerken u. dergl. angehört. Für 8000 bis 10.000 Seelen projectirt Dr. MENCKE demgemäss ein Gebäude, welches zwei Krankenzimmer à 4 und zwei Zimmer à 2 Betten und ein Isolirzimmer, eventuell noch ein Zimmer für Krätzkranke und ein Zimmer für Syphilitische, ferner die Wohnung für die Pflegerin, Küche, Bad und das Aerztezimmer enthält, ferner so angelegt ist, dass es im Bedarfsfalle vergrössert werden kann, während, wenn eine Leichenkammer erforderlich ist, dieselbe in einem kleinen Nebengebäude, das auch in seiner anderen Hälfte zur Aufbewahrung von Gartengeräthen u. dergl. verwendet werden kann, untergebracht werden soll und für genügenden Eisvorrath durch Errichtung eines kleinen Eishauses zu sorgen wäre.

Um einerseits die erforderlichen Mittel zur Errichtung eines solchen Spitales herbeizuschaffen und die nöthige Theilnahme der betreffenden Bevölkerung für die Anstalt zu erwecken und zu erhalten und andererseits zu bethätigen, dass durch die Errichtung eines Krankenhauses an einem kleinen Orte ein gemeinschaftliches ärztliches Interesse befriedigt werden soll, empfiehlt Dr. MENCKE derartige Anstalten durch allgemeine Betheiligung der Bewohner des betreffenden Städtchens oder Bezirkes zu Stande zu bringen und jedem Arzte des betreffenden Bezirkes, für welchen die Anstalt errichtet wurde, das Recht einzuräumen, Kranke in dieselbe zu legen und darin selbst zu behandeln.

Diese Anstalten sollen nach Dr. MENCKE „Wohlthätigkeitsanstalten“ sein, d. h. Krankenhäuser, welche durch das Mitgefühl für Kranke von der allgemeinen Wohlthätigkeit errichtet werden, keine Zuschüsse vom Staate und selten solche von Gemeinden bekommen und dazu bestimmt sind, solche Kranke für eigene Rechnung oder für Rechnung von Vereinen aufzunehmen, welche in ihrer Wohnung oder in ihrem zeitweiligen Aufenthalt in Erkrankungsfällen nicht diejenige

Pflege, Unterkunft und Behandlung finden können, welche für sie wünschenswerth ist. Die Oekonomie und Krankenpflege soll durch ein geeignetes kinderloses Ehepaar, dem für jeden Kranken, der sich in der Anstalt behandeln lässt, ein bestimmtes Kostgeld bezahlt wird, besorgt werden.

Aus dem Mitgetheilten geht hervor, dass die in Rede stehenden Anstalten als eine Art *Maisons de santé* für die unbemittelte Volksclasse gedacht sind, und aus den bezüglichen Publicationen ergiebt sich, dass sie vorläufig nur in England, dem Lande des sogenannten freiwilligen Systems der Krankenanstalten mit all seinen Schattenseiten, aber auch anerkennenswerthen Leistungen, und dann in Schleswig-Holstein Verbreitung gefunden haben und dass die von den Kranken zu zahlenden Verpflegungskosten mindestens mit 60 bis 70 Kreuzer bemessen werden müssen. Die letztere Thatsache weist darauf hin, dass das wirklich Segensreiche solcher Anstalten nur dort entsprechend zur Geltung kommen kann, wo einerseits gut organisirte Kranken-Unterstützungsvereine bestehen, an denen sich Landleute, Arbeiter und kleine Handwerker zahlreich betheiligen, und wo andererseits für die ganz Mittellosen die Gemeinden in Ausübung der ihnen obliegenden Armenpflege aufzukommen bereit sind.

Zweifellos verdient die Absicht, Noth und Elend zu lindern und Hilfe zu bringen, wo solche nöthig erscheint, in jeder Form der Erscheinung Beachtung und als ein schöner Zug der Zeit Anerkennung, und müssen in dieser Richtung auch die die Hüttenspitäler betreffenden Bestrebungen entsprechend gewürdigt werden.

Diese Bestrebungen zielen dahin ab, eine grosse Zahl kleiner Krankenanstalten über das Land zu zerstreuen, den Landbewohnern die Spitalspflege näherzurücken und zugänglicher zu machen, als dies durch die für relativ grosse Bezirke berechneten Kreis- oder Bezirksspitäler geschieht, die allgemeinere Erkenntniss und Würdigung des Werthes derselben zu vermitteln, sowie die Bevölkerung zu bestimmen, ihren Wohlthätigkeitssinn in ausgiebigem Maasse auch an der Krankenpflege zu bethätigen, und verdienen in diesem Sinne volle Unterstützung.

Ob aber diese, im Interesse der Kranken gleichwie der öffentlichen Gesundheitspflege gleichberechtigte und von letzterer nachdrücklichst beanspruchte Verbreitung und Popularisirung von Krankenhäusern überhaupt und besser auf die von den Aposteln der Hüttenspitäler in dem von ihnen vertretenen Sinne angegebene Art, oder aber dadurch realisirt werden könne, dass grosse oder mehrere kleine zu einer sogenannten Sanitätsgemeinde vereinte Gemeinden kleine Gemeindespitäler errichten und aus den einlaufenden, nach Erforderniss durch Zuschüsse, eventuell auch durch Acte der Privatwohlthätigkeit vermehrten Mitteln erhalten, und ob, wo solche Spitäler nach dem freiwilligen Systeme entstanden sind, sie nicht im Laufe der Zeit in die Verwaltung der Gemeinden oder Behörden übergehen, wird von den Eigenthümlichkeiten und Verhältnissen der einzelnen Länder und Gegenden abhängen.

Die Entstehung und Organisirung der Institution wird derselben auch in formaler Beziehung den entsprechenden Charakter aufdrücken und für ihre Bedeutung, ihr Gedeihen und ihren Bestand von wesentlichem Einflusse sein.

Das Angeführte, dessen weitere Verfolgung in das nicht hierher gehörige, höchst wichtige, aber ebenso complicirte als schwierige Gebiet der allgemeinen Armen- und Krankenpflege und Versorgung hinüberführen würde, schien nothwendig, sowohl um eine anerkennenswerthe Bestrebung zu charakterisiren und auf deren Realisirung auf die eine oder andere Art hinzuwirken, als auch um Veranlassung zu nehmen, es nachdrücklichst hervorzuheben, dass das Hüttenspital, das Spital kleiner Städte, in Beziehung auf die bauliche Anordnung und die Einrichtung eben nichts Anderes als ein Krankenhaus kleiner oder kleinster Dimension ist und daher, wenn auch in der einfachsten Form ausgeführt und nur mit dem Nothwendigsten dotirt, dennoch allen Anforderungen zu entsprechen hat, welche in hygienischer Beziehung an ein Krankenhaus gestellt werden müssen und erörtert worden sind.

Krankenhausbetrieb.

Leitung und Verwaltung. Die Entwicklungsgeschichte der Krankenhäuser und die Abhängigkeitsverhältnisse derselben liefern den Schlüssel zu den Verschiedenheiten, welchen man bezüglich der Organisation der Krankenanstalten im Allgemeinen und der Leitung derselben insbesondere in den verschiedenen Ländern nicht nur, sondern in den einzelnen Provinzen und Städten eines und desselben Landes begegnet.

Man findet — obwohl nur mehr selten — die Leitung von Krankenanstalten Directoren anvertraut, welche Nichtärzte sind; man findet sie sogenannten — aus Aerzten, Verwaltungsbeamten und Laien bestehenden — Spitalscommissionen übergeben; man findet an der Spitze von Krankenanstalten Directorien, welche aus dem ärztlichen und dem Verwaltungsdirector zusammengesetzt sind; man findet auch einen Arzt als verantwortlichen Director dem Krankenhause vorgesetzt, während eine selbständig gestellte Verwaltung die Administration der Anstalt zu besorgen hat; man findet endlich als Krankenhausdirector einen Arzt in einer Stellung, welche Verantwortlichkeit und Autorität nach jeder Richtung hin vereinigt.

Es würde zu weit führen, die Ursachen und Wirkungen dieser Verhältnisse zu erörtern, es genüge im Allgemeinen zu bemerken, dass allgemeine Gesichtspunkte der öffentlichen Verwaltung, Unkenntniss oder ungenügende Würdigung hygienischer Verhältnisse und Postulate und zu nicht geringem Grade menschliche Schwächen mehr oder weniger und in mannigfacher Verschlingung Antheil an diesen — mitunter höchst sonderbaren — Schöpfungen haben, und dass nicht selten kleinen, oft nur scheinbaren oder vorübergehenden administrativen Vortheilen wichtige sachliche Momente geopfert werden.

Wer mit dem Spitalswesen in allen Details thatsächlich vertraut ist, wer die Aufgaben eines Krankenhauses kennt, wer es übersieht, welche Bedeutung die Verwaltung eines Krankenhauses für die Hygiene desselben hat, wie unerlässlich medicinische, sowie specielle naturwissenschaftliche und technische Kenntnisse zum Verständniss und zur Würdigung hygienischer Fragen, Verhältnisse und Durchführungen sind, und wer das Krankenhaus als einen in sich geschlossenen Organismus würdigt, wird und muss anerkennen, dass nur ein medicinisch durchgebildeter Mann, ein tüchtiger Arzt berufen sein kann, ein Krankenhaus zu leiten, und dass die Leitung eines Krankenhauses eine einheitliche sein muss, dass daher das gesammte ärztliche und administrative Personale dem Director zu unterstehen hat und der verantwortliche Leiter mit jenen Machtvollkommenheiten ausgerüstet sein soll, welche zur wirksamen Durchführung der ihm zugewiesenen Aufgabe erforderlich sind.

Aus dem Gesagten folgt aber auch, dass der Stand als Arzt allein zur Uebernahme und erfolgreichen Durchführung der Leitung eines Krankenhauses nicht genügt, sondern dass dieselbe eine specifische Berufsausbildung voraussetzt. Die Erkenntniss, dass dem so sei, wird sich erst allmälig Bahn brechen, aber nicht verfehlen, gute Früchte zu tragen.

Wie in so manchen Dingen hat der gesunde Sinn der Amerikaner auch hier das Richtige getroffen und das Princip einer rationellen Spitalleitung zu klarer Durchführung in organisatorischer Beziehung gebracht, und zwar sowohl beim Militär wie im Civile. Die Bestimmungen, welche seit dem Secessionskriege in den Vereinigten Staaten Nordamerikas von der Kriegsverwaltung der Vereinigten Staaten erlassen worden sind, können in mehrfacher Beziehung als mustergiltig angesehen werden und waren von grosser Tragweite. Die Kriegsverwaltungen mehrerer Grossmächte, Deutschland an der Spitze, haben bereits das gleiche Princip angenommen; die anderen werden zweifellos folgen.

Es ist interessant und bedeutungsvoll, dass gerade im Militär [illegible] wo die Stellung der Aerzte in mehreren Staaten noch so Manches zu wü[illegible] lässt, die Frage der Krankenhausleitung im richtigen Sinne aufgefa[illegible]

worden ist, und gewiss sehr sonderbar, dass in einem Staate zu gleicher Zeit, als die Kriegsverwaltung den in Rede stehenden Fortschritt durchführte, die Civilverwaltung die Krankenanstalten im entgegengesetzten Sinne organisirte.

Mit Rücksicht auf die Verhältnisse eines Krankenhauses und die Aufgaben des Directors eines solchen muss die Forderung ausgesprochen werden, dass der Leiter einer grossen Krankenanstalt im Interesse seiner gedeihlichen Wirksamkeit nicht verpflichtet sein soll, auch Stationsdienste zu leisten, was nicht ausschliesst, dass es ihm unbenommen bleibe, eine etwa betriebene Specialität weiter zu cultiviren und sich die Besorgung einer betreffenden kleinen Abtheilung ad hoc vorzubehalten.

Aus demselben Grunde sollte dem Director einer grossen Krankenanstalt auch die Krankenbehandlung ausser der Anstalt untersagt und nur gestattet sein, Consiliar-Praxis auszuüben, und sollte der Gehalt eines Krankenhausdirectors mit besonderer Rücksicht auf diese, an manchen Orten thatsächlich durchgeführte Beschränkung bemessen werden.

Dass dem Director das erforderliche Kanzleipersonale — und in sehr grossen, den Seite 545 angegebenen Umfang überschreitenden Anstalten ein Adjunct oder Assistent — zur Verfügung stehen muss und dass für entsprechende Stellvertretung des Directors in Verhinderungsfällen desselben gesorgt zu haben hat, versteht sich von selbst.

Der Director einer Krankenanstalt soll in der Anstalt, resp. im Weichbilde derselben wohnen. Dienstesrücksichten erheischen dies. Wo ein Unterschied zwischen Natural- und Dienstwohnungen gemacht wird, hat der Natur der Sache nach die Wohnung des Krankenhausdirectors in die letztere Gruppe eingereiht zu werden.

Die Verwaltung eines Krankenhauses im weiteren Sinne des Wortes umfasst die Krankenwartung, die Besorgung der Apotheke, die sogenannte Oekonomie (Beistellung der verschiedenen Erfordernisse, Aufsicht über die Vorräthe, Gebahrung mit den Materialien, Betrieb der Küche, Wäscherei, Heizung, Beleuchtung u. dgl.), die Erhaltung der Anstalt, das Rechnungswesen und die Casseverwaltung, die Buch- und Protokollführung, sowie die zur Evidenzhaltung und Hereinbringung der Verpflegskostenbeträge erforderlichen Amtshandlungen je nach den in den verschiedenen Ländern, Städten und Anstalten bestehenden höchst verschiedenartigen Vorschriften und Gepflogenheiten.

Tüchtige und verlässliche Verwaltungsorgane müssen dem Director eines Krankenhauses zur Verfügung stehen, wenn die Zwecke des Krankenhauses verwirklicht werden sollen, da die Verwaltung — mit Ausnahme des Rechnungswesens und der Verpflegskosteneinbringung — mit der Hygiene des ganzen Institutes in innigem Zusammenhange steht und das Wohl der Kranken gefährdet erscheint, sobald ein Krankenhaus in einem anderen Sinne verwaltet wird. Dieser in der Natur der Dinge wurzelnde Zusammenhang zwischen der Leitung und Verwaltung eines Krankenhauses lässt die da und dort versuchte Trennung der Leitung eines Krankenhauses und der Verwaltung desselben, ebenso wie die Unterordnung der ärztlichen Dienstleistung unter die Administration der Anstalt, als eine auf unrichtiger und widernatürlicher Grundlage ruhende Maassregel erscheinen, welche den Anstalten nie zum wahren Nutzen gereicht. Die Unterordnung der Verwaltung unter die verantwortliche, ärztliche Leitung — die Direction — einer Krankenanstalt schliesst aber nicht aus, dass die Buch- und Cassaführung von dem Vorstande der Administration — dem Verwalter — unter seiner eigenen persönlichen Verantwortung besorgt werde.

Gleichwie für den Director muss auch für die Verwaltungsorgane — den Verwalter an der Spitze — eine besondere Berufsbildung angesprochen werden, und zwar nicht nur bezüglich des formellen Dienstes, sondern insbesondere in Betreff der Salubritätsangelegenheiten und deren Durchführung. Tüchtige Verwaltungsbeamte in diesem Sinne sind der grossen Zahl von Krankenanstalten

ungeachtet nicht in erwünschtem Maasse häufig zu finden. Der geringe Beamtenstand eines Krankenhauses, die Provenienz desselben und die Besoldungsverhältnisse erschweren meist die Heranbildung und Heranziehung eines den Anforderungen entsprechenden Nachwuchses.

Die Verwaltung eines Krankenhauses beansprucht zwar einen mit dem Umfange des Krankenhauses und der Einrichtung desselben verschiedenen, aber selbst bei einer grossen Anstalt relativ geringen Beamtenstand, sofern man von den für die Verpflegskostenhereinbringung erforderlichen Beamten absieht, deren Zahl von den durchzuführenden Amtshandlungen abhängt.

Die Zahl der erforderlichen Diener (Portiere, Amtsdiener, Hausdiener verschiedener Art, Professionisten, Taglöhner u. dergl.) hängt gleichfalls von der Grösse und Einrichtung der Anstalt ab. Es empfiehlt sich, die Diener angemessen zu bezahlen und mit dem Anrechte auf Versorgung (Provisionirung) nach bestimmter Dienstzeit, aber nicht fix im sonst üblichen Sinne anzustellen.

Apotheke, Küche und Wäscherei sollten in jeder grösseren Krankenanstalt in eigener Regie geführt werden. Es ist dies auch in den meisten Ländern, wie z. B. in Amerika, Belgien, Dänemark, Deutschland, England, Frankreich, Holland, Italien, der Schweiz der Fall und scheint so selbstverständlich, dass es schwer zu begreifen ist und auf, nach mehrfacher Richtung hin, wenig erfreuliche Verhältnisse hindeutet, wenn da und dort das Pachtsystem grundsätzlich durchgeführt ist und demselben das Wort geredet wird. Allerdings setzt die eigene Regie tüchtige, ihrer Aufgabe gewachsene Leiter und Organe voraus, denen die erforderliche Stellung eingeräumt und das nöthige Vertrauen geschenkt wird. Sie wird dann nicht mehr kosten, als der thatsächlichen Leistung entspricht, aber die angewendeten Beträge werden den Kranken und der Anstalt zu Gute kommen. Dementgegen bietet das Pachtsystem für die Oberbehörde, welche die Gebahrung der Anstalt zu überwachen hat, allerdings manche Bequemlichkeiten dar, auch scheint es durch seine fixen Tarife eine gewisse Uebersichtlichkeit und Sicherheit zu gewähren und wohlfeiler zu sein. Letzteres mag unter Umständen ziffermässig der Fall sein; mit Bezug auf das thatsächlich Gebotene jedoch wird selbst unter den günstigsten Verhältnissen und bei reeller Gebahrung, der thunlichsten Ueberwachung ungeachtet, die Meinung, dass das Pachtsystem in Wirklichkeit billiger sei, stets ein Irrthum sein und bleiben.

Wird aber für die Verköstigung das Pachtsystem beliebt oder als Nothwendigkeit erachtet, so soll die Entlohnung wenigstens in einer den Schwankungen der Lebensmittel- und Materialpreise entsprechend Rechnung tragenden Art erfolgen, wie ich dies z. B. bezüglich der Verköstigung seinerzeit in der k. k. Krankenanstalt Rudolph-Stiftung in Wien veranlasst habe und es seither auch in den übrigen k. k. Krankenanstalten daselbst durchgeführt worden ist.

Bei der Verköstigung der Kranken nach dem Pachtsysteme halte ich es ferner für unerlässlich, dass eine permanente sachkundige und verlässliche Beaufsichtigung der Speisenbereitung und des Küchenbetriebes stattfinde.

Die in der Anstalt vorkommenden Maurer-, Schlosser- und Tischlerarbeiten, sowie verschiedene, an der Wasser- und Gasleitung und den Aborten u. dergl. erforderlichen Reparaturen sollen in allen Fällen durch hierfür bestellte, dem Anstaltsverbande angehörende Professionisten in eigener Regie durchgeführt werden.

Ordinirende Aerzte und Hilfsärzte.

An der Spitze der einzelnen Abtheilungen eines Krankenhauses (vergl. Seite 545) steht der ordinirende Arzt (Primararzt, Oberarzt, Stationsvorstand u. dergl.), welcher, von den ihm beigegebenen Subalternärzten (Secundarärzten, Assistenzärzten, Internisten u. dergl.) unterstützt, nicht nur die ihm zugewiesenen

Kranken zu behandeln, sondern auch die administrativen Angelegenheiten im weiteren Sinne des Wortes zu besorgen, sowie die hygienischen Bedürfnisse der Abtheilung wahrzunehmen und innerhalb des ihm zustehenden Wirkungskreises entsprechend zu beeinflussen hat.

Damit dies gut möglich sei, dürfen die Abtheilungen nicht zu gross gewählt werden, etwa zwischen 110 bis 130 Betten für medicinische, 75 bis 90 Betten für chirurgische Kranke und 120 bis 150 Betten für Syphilis und Hautkrankheiten.

Die Abtheilungsvorstände in grossen Krankenanstalten sollen tüchtige Aerzte und resp. Specialisten von wissenschaftlicher Bedeutung, und befähigt sein zu unterrichten. Es empfiehlt sich, die betreffenden Stellen im Wege eines Concurses zu besetzen.

Bezüglich der Besoldung und der Berechtigung zur Privatpraxis sollte wie bei dem Director vorgegangen werden.

Es empfiehlt sich, wenigstens einigen Abtheilungsvorständen, vor Allem aber dem Stellvertreter des Directors, sowie den Vorständen der chirurgischen Stationen einer grossen Krankenanstalt, Naturalwohnungen in, respective bei der Anstalt einzuräumen.

Jedem Abtheilungsvorstande sollten ein Assistenzarzt und zwei Secundarärzte oder Praktikanten zugewiesen sein, welche abwechselnd den Inspectionsdienst in der Station zu besorgen und in einem bestimmten Turnus mit den Hilfsärzten der anderen Abtheilungen den Dienst im Aufnahmsbureau zu leisten haben.

Die Ernennung und Entlassung der Subalternärzte fällt in der Regel in den Wirkungskreis des Directors. Mitunter werden die Assistenzärzte, welche berufen sind, den betreffenden Abtheilungsvorstand in Verhinderungsfällen zu vertreten, im Wege eines Concurses ausgewählt und entweder von der Direction unmittelbar ernannt oder aber, über unter Mitwirkung der Abtheilungsvorstände von der Anstaltsleitung erstatteten Vorschlag, von der Oberbehörde bestellt. Ersterer Vorgang verdient im Allgemeinen den Vorzug.

Die Subalternärzte haben in der Krankenanstalt Dienstwohnungen zu erhalten und zu bewohnen, und sollen wenigstens an den Tagen, wo sie den Inspectionsdienst zu versehen haben, die Kost von der Anstalt erhalten.

In manchen Krankenanstalten erhalten die Hilfsärzte die ganze Verpflegung und speisen entweder gemeinschaftlich oder aber an der Tafel des Hospitalmeisters, Verwalters u. dergl.

Die Krankenwartung wird theils durch Wartpersonen aus dem Laienstande, dem Civile, theils durch solche, welche geistlichen Genossenschaften angehören, besorgt. Es werden im ersteren Falle entweder Wärter für kranke Männer und Wärterinnen für kranke Frauen, oder aber weibliche Krankenpflegerinnen für beide Geschlechter verwendet. Letzteres ist dem Ersteren entschieden vorzuziehen, und hat die in grossem Maassstabe gemachte Erfahrung die Richtigkeit der von mir in der „Rudolph-Stiftung“ eingeleiteten und anderweitig nachgeahmten Maassregel bestätigt.

Mitunter hat man geglaubt Wärterfamilien anstellen zu sollen, um den Uebelständen zu begegnen, welche der Krankenpflege in grossen Krankenanstalten anhaften. Diese Uebelstände wurzeln einmal in der Provenienz und der ungenügenden Vorbildung des Wartpersonals und dann in den socialen Verhältnissen desselben und endlich in dem Missverhältniss, welches zwischen diesen Umständen und den Anforderungen besteht, welche an das Wartpersonale gestellt werden.

In kleinen Anstalten, in Krankenhäusern kleiner Städte, treten diese Missstände nicht so grell auf und lassen sich mit mehr oder weniger Erfolg bekämpfen. Nicht so in grossen Städten, wo die Uebelstände um so greller werden, je grösser die Städte und die Krankenanstalten sind. Durch Krankenpflegerinnenschulen und die Krankenpflege betreffende Vereine ist man da und dort bestrebt, die Ausbildung der Krankenpflegerinnen zu fördern. Derartige Bestrebungen

sind sehr anzuerkennen und verdienen jede Unterstützung, gleichwie jedes Unternehmen, welches die Aufmerksamkeit der Bevölkerung auf das Krankenhauswesen lenkt und das Interesse und den Sinn derselben für dasselbe zu wecken und wach zu halten geeignet ist.

Krankenpflegerinnenschulen und die Krankenpflege fördernde Vereine werden Nutzen zu stiften nicht verfehlen; sie sind als Vorbedingung für jede Reform, und zunächst insbesondere für die Privatkrankenpflege und die Krankenpflege im Felde von Werth. Aber über deren unmittelbaren Einfluss auf die Krankenpflege in Krankenanstalten und auf die Besserung und Beseitigung der angedeuteten Uebelstände daselbst soll man sich keiner Täuschung hingeben, und wird sich Niemand täuschen, der die einschlägigen Verhältnisse nach allen Richtungen und genau kennt und erwägt.

Nur von einer fortschrittlichen Aenderung dieser Verhältnisse wäre allmälig und bis zu einem gewissen Grade ein befriedigender Erfolg zu hoffen.

Durch Verbesserung der Stellung der Krankenpflegerinnen, durch Entlastung derselben von der groben Arbeit, durch Beigabe von Helferinnen (Dienstboten ad hoc), durch genaue Regelung des Krankendienstes und der dienstlichen Beziehungen und Verhältnisse des Wartpersonales, durch eine entsprechende, eine strenge Trennung des Tages- von dem Nachtdienste sicherstellende Arbeitseintheilung und die hieraus den gegentheiligen Verhältnissen gegenüber resultirende, relative Vermehrung des Wartpersonals, durch Gewährung angemessener Urlaube, durch Zuerkennung von Prämien für bewährte Dienstleistungen, durch Aussicht auf einen Sustentationsbeitrag (Provision) nach bestimmter, tadellos vollstreckter Dienstzeit und resp. ausreichende Altersversorgung, ausserdem aber durch entsprechenden Unterricht und angemessene anständige Behandlung des Wartpersonals, kurz, durch Verbesserung und Hebung der socialen Stellung desselben, sollte allgemein auf allmälige Heranziehung gebildeterer und entsprechenderer Elemente zur Krankenpflege in den Spitälern hingewirkt werden.

Selbst aber wenn die eben angedeuteten Verhältnisse thatsächlich herbeigeführt werden sollten, dürften bei uns sociale Verhältnisse und Vorurtheile die Stellung einer Hospital-Krankenpflegerin noch lange nicht so angesehen und geachtet erscheinen lassen, dass sie — wie dies z. B. in England der Fall ist — dem heranwachsenden weiblichen Geschlechte gleich anderen Berufszweigen, wie: Lehrfach, Eisenbahn-, Post- oder Telegraphendienst, Buchhaltung u. dergl. begehrenswerth erscheinen und von geeigneten Personen in hinreichender Zahl angestrebt würden.

Diese Ansicht wurzelt in den Wahrnehmungen und Erfahrungen, die ich seit mehr als dreissig Jahren über das Wartpersonale grosser Spitäler in Grossstädten und über den Einfluss durchgeführter Verbesserungsmaassregeln gemacht habe.

Je grösser eine Krankenanstalt und demgemäss die Zahl des in derselben beschäftigten Wartpersonals ist, desto nothwendiger ist eine entsprechende stetige Beaufsichtigung der Krankenpflege und resp. der Dienstleistung, des Gebahrens und des Verfahrens des Wartpersonales. Die Ueberwachung, welche Aerzten und Beamten übertragen ist, reicht — wenigstens unter den Verhältnissen, die hier in's Auge gefasst sind — für sich allein hierzu nicht aus. Mit dieser Aufgabe und der Verpflichtung für die gründliche und richtige Durchführung der ärztlichen und sonstigen Anordnungen zu sorgen, sollte für jede Krankenstation (Abtheilung) ein geeignetes, Fach- und Dienstkenntniss, sowie die erforderlichen Eigenschaften des Charakters und den nothwendigen Tact besitzendes Organ ad hoc — Oberkrankenpflegerin, head nurses o. dergl. — bestellt sein.

Hier ergiebt sich aber für die grossen Spitäler der Grossstädte wieder die Schwierigkeit, brauchbare, jener Aufgabe gewachsene und einer solchen Vertrauensstellung würdige Personen und in der erforderlichen Anzahl zu gewinnen, so dass bei Verwendung von Civilwärterinnen es sich empfehlen und nothwendig

werden kann, die erforderlichen Oberkrankenpflegerinnen einem Vereine ad hoc, wo solche bestehen oder einer geeigneten geistlichen Genossenschaft zu entnehmen.

Insolange es nicht gelungen sein wird, das allgemeine Interesse des grossen Publicums gleichwie in Amerika, England u. a. O. für das Krankenhauswesen und die Krankenpflege zu wecken und wach zu erhalten, insolange ist eine durchgreifende und befriedigende Umwandlung der bezüglichen gegenwärtigen Verhältnisse nicht gut zu erwarten.

Der im Jahre 1870 in Wien durchgeführte Versuch, auf Verbesserung der Krankenwartung durch Bestellung weiblicher Aufsichtsorgane — der Präfectinnen, einer Art head nurses als Vorsteherinnen des Stationswartpersonales — hinzuwirken, musste, ganz abgesehen davon, dass die erfolgreiche Durchführung einer derartigen Neuerung die Aenderung so mancher bestehender Verhältnisse zur Voraussetzung gehabt hätte, hauptsächlich wegen Mangel an geeigneten Individuen aus dem Civile alsbald wieder aufgegeben werden.

Aber all das darf und soll nicht abhalten, das Ziel auszustecken und die Erreichung desselben durch alle als geeignet erachteten Mittel anzustreben.

Wie war vor wenigen Jahrzehnten das Wartpersonale und dementsprechend die Krankenpflege in den Krankenhäusern Englands beschaffen und auf welcher Stufe befinden sie sich, in Folge der öffentlichen Theilnahme und der in dem oben angedeuteten Sinne eingetretenen Veränderung der Verhältnisse, heute!

Geistliche Genossenschaften haben seit ältester Zeit nicht nur Krankenanstalten gegründet und unterhalten, sondern sich auch der Krankenpflege gewidmet und nicht selten die Verwaltung von Civilanstalten übernommen. Letzteres hat vielfach zu Unzukömmlichkeiten geführt und dazu beigetragen, die Uebelstände fühlbarer und unerträglich zu machen, welche der Natur der Sache nach und aus den bei Erörterung der Aufgaben der Leitung eines Krankenhauses angeführten Umständen nothwendig dort auftreten mussten, wo das Verständniss für die Sache oder der gute Wille und die Kraft demselben Rechnung zu tragen fehlten, und Frictionen zwischen den geistlichen und den Krankenhausinteressen zugelassen wurden. Zu den Schwierigkeiten, die aus den angedeuteten Verhältnissen entsprangen, traten die anticonfessionellen Strömungen der Zeit und aus beiden Momenten resultirte die Beseitigung der Krankenpflege durch religiöse Genossenschaften (Schwestern, Diakonissinnen u. dergl.).

Die grellen Missstände, welche die Verwendung von Pflegerinnen (Wärterinnen) aus dem Civile in grossen Anstalten im Gefolge zu haben pflegt, waren Veranlassung, dass in neuerer Zeit wieder die Aufmerksamkeit auf die Heranziehung religiöser Genossenschaften zur Krankenpflege gerichtet wurde, und zwar insbesondere deshalb, weil die Berufsrichtung solcher Krankenpflegerinnen von vornherein jene Verhältnisse ausschliesst, aus denen gerade die ärgsten Unzukömmlichkeiten bei den anderen Krankenpflegerinnen entspringen. Die Organisation jener religiösen Genossenschaften, welche sich mit der Krankenpflege in Hospitälern befassen wollen und zu derselben zugelassen werden sollen, muss aber der Organisation der Krankenanstalten und dem die Heilzwecke und die hygienischen Erfordernisse hierzu verfolgenden Dienstbetriebe angepasst sein. Es sollte daher auf die Bildung von Genossenschaften ad hoc hingewirkt werden, auf Genossenschaften, deren Mitglieder allen Anforderungen, welche im Krankenhause an das Wartpersonale gestellt werden müssen, entsprechen und im Sinne der für die Krankenpflege im Spitale bestehenden Instruction, gleichwie jede andere Wärterin verwendet werden können und welche gleich diesen dem Director der Anstalt und dem Abtheilungsvorstande unterstehen. Geschieht das, und es kann und muss auch dort geschehen, wo sich dem naturgemässen Anpassungsprocess noch manche Schwierigkeiten entgegenstellen, so bietet die Krankenpflege durch religiösen Genossenschaften angehörige Krankenpflegerinnen, unbeschadet der selbstverständlich auch bei diesen vorkommenden menschlichen Schwächen, Vortheile,

welche sich durch Krankenpflegerinnen aus dem Civile, wenn überhaupt, so gewiss, noch lange nicht und nur durch analoge Laienvereine ad hoc werden erreichen lassen.

Ein richtiges Urtheil über diese Verhältnisse lässt sich nur dort gewinnen, wo Gelegenheit vorhanden ist, gleichzeitig und in einer und derselben grossen Anstalt beide Kategorien von Krankenpflegerinnen, und zwar unter ganz gleichen Umständen, zu verwenden, und ihr Thun und Lassen, sowie die dasselbe beeinflussenden Momente objectiv zu beurtheilen. Ich war in der Lage, dies in dem zweitgrössten Krankenhause Wiens — der k. k. Rudolphstiftung — zu thun und bin zu den oben kurz angedeuteten Resultaten gelangt.

Bezüglich der Zahl des erforderlichen Wartpersonales kann angeführt werden, dass zwar im Durchschnitt auf je 10 Betten eine Wartperson gerechnet werden kann, aber nicht ausser Acht gelassen werden soll, dass es insbesondere des erforderlichen Diensteswechsels wegen nothwendig sei, für jeden gemeinschaftlichen Krankensaal sammt Zugehör (Krankensaalcomplex) drei Wartpersonen, oder wo den eigentlichen Krankenpflegerinnen zur Besorgung der gröberen Arbeit eine Hilfsperson (Helferin) beigegeben wird, zwei Wärterinnen und eine Helferin beizustellen und die angegebene Zahl des Wartpersonals angemessen zu vermehren, wenn die Krankensäle mehr als zwanzig Betten enthalten und voll oder vorwiegend mit Schwerkranken belegt, oder aber wenn Kranke vorhanden sind, welche eine besondere Aufsicht und Pflege erheischen. Für die Separationszimmer muss das Wartpersonale nach Erforderniss beigestellt werden.

Durch Anstellung des Wartpersonales in hinreichender Zahl, sowie durch entsprechende Dienst- und Arbeitseintheilung soll verhindert werden, dass die Wärterinnen zum Nachtheil der Kranken und des Dienstes, sowie ihres Wohlbefindens übermässig in Anspruch genommen werden. Wärterinnen, welche den Nachtdienst versehen, sollten bei Tage vollständig ausser Dienst gestellt sein. Die Betheiligung des Wartpersonales an dem Tages- und dem Nachtdienste soll in entsprechender Weise geregelt und durchgeführt werden.

Das Wartpersonale soll den Localverhältnissen entsprechend möglichst gut entlohnt werden, in dem Krankenhause wohnen, daselbst die volle Verpflegung geniessen und einen Dienstanzug, sowie reine Wäsche von der Anstalt geliefert erhalten. Durch eine Dienstesvorschrift sollen die Rechte und Pflichten, sowie die dienstlichen Verrichtungen und Beziehungen des Wartpersonales geregelt und festgestellt werden.

Der ärztliche Dienst im Krankenhause hat nicht nur die Behandlung der Kranken im engeren Sinne, sondern Alles zu umfassen, was zu dem Heilzwecke in Beziehung steht, also die gesammte Hygiene der Anstalt und endlich auch jene Verrichtungen, welche, wie die Führung der Krankengeschichten, der ärztlichen Protokolle, die Ausfertigung von Gutachten, von Verletzungs-, Krankheits- und Todesanzeigen, Zählkarten, Monats- und Jahresberichte u. dergl. in wissenschaftlicher Beziehung oder im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege und des öffentlichen Dienstes überhaupt nothwendig sind.

Instructionen, welche die Pflichten und Rechte der Bediensteten grundsätzlich feststellen, sowie Dienstesvorschriften, welche die dienstlichen Vorgänge und deren Durchführung darstellen, sollen der Organisation der Anstalt Ausdruck geben und den Dienstbetrieb regeln. Die angeführte Trennung der Vorschriften empfiehlt sich deshalb, weil die Instructionen nur mit der Aenderung der Organisation verändert, sonst aber als grundsätzliche Bestimmungen unverändert fortbestehen sollen, während die von den Directionen innerhalb ihres Wirkungskreises unmittelbar zu erlassenden Dienstesvorschriften den wechselnden Verhältnissen und Anforderungen Rechnung zu tragen und sich denselben anzuschmiegen haben.

Es würde den Rahmen der vorliegenden Abhandlung überschreiten, wenn auch auf die Details der Organisation und des Dienstbetriebes einer grossen Krankenanstalt eingegangen werden wollte.

Dagegen dürfte es am Platze sein, zum Schlusse noch folgende aphoristische Bemerkungen zu machen.

Die Aufnahme der Kranken ist je nach der Bestimmung und den Verhältnissen des Krankenhauses und den bezüglichen Landes- oder Ortsvorschriften in der Regel von verschiedenen Nachweisen oder dem Erlage eines bestimmten Geldbetrages abhängig und nur in bestimmten Krankenanstalten, z. B. den öffentlichen allgemeinen Krankenhäusern, auch ohne die Erfüllung der angedeuteten Vorbedingungen zulässig und vorgeschrieben, sobald die Nothwendigkeit der Spitalspflege nachgewiesen erscheint.

Zu diesem Behufe und um die dem Krankheitszustande entsprechende Unterbringung zu veranlassen, wird der sich zur Aufnahme meldende Kranke vorher einer ärztlichen Untersuchung unterzogen.

Der ärztliche Dienst in der Aufnahmsstation — der Aufnahmskanzlei, dem Journale — wird je nach der Organisation der Anstalt verschieden versehen; häufig durch einen der „den Tag" — die Inspection — in einer Station habenden Aerzte, welcher in geeigneter Weise — durch Telephon, Glockenzug — herbeigeholt wird, oder aber in der vollkommensten Ausbildung dadurch, dass sämmtliche Hilfsärzte der Anstalt in einer bestimmten Reihenfolge zu einem von dem Stationsdienste grundsätzlich unabhängigen Permanenzdienste am Journale herangezogen werden, wie dies z. B. in den drei k. k. öffentlichen allgemeinen Krankenhäusern Wiens der Fall ist.

Im ersteren Falle pflegen mitunter die Aufnahmslocalitäten mit einigen Betten dotirt zu sein — Aufnahmsstation — welche von den aufgenommenen Kranken bis zu deren Vertheilung, resp. Abtransportirung in die verschiedenen Krankenabtheilungen — Stationen — benützt werden, während sonst, und insbesondere in dem zweiten Falle, die Abgabe der aufgenommenen Kranken in die betreffende Krankenabtheilung jedesmal sofort unmittelbar nach der Aufnahme erfolgt.

Eine Folge hiervon ist, dass in letzterem Falle die Kranken erst in der Krankenabtheilung entkleidet, gereinigt und mit frischer Wäsche versehen werden, während dies im ersteren Falle in der Aufnahmsstation durch das für diesen Dienst dauernd oder zeitweise bestimmte Wartpersonale bewirkt wird. Schwere Verletzungen, sowie Fälle von Infectionskrankheiten sind es, welche bei diesem Systeme eine ausnahmsweise Behandlung erheischen.

Was für ein Vorgang auch bei der Aufnahme platzgreift, in allen Fällen sollen den Aufgenommenen Kleider und Wäsche abgenommen und in geeigneter Weise — stets aber ausserhalb der Krankensäle — aufbewahrt werden. Es ist selbstverständlich, dass dort, wo es nöthig ist, der Aufbewahrung eine entsprechende Desinfection und eventuell Reinigung vorausgehen müsse.

Die Durchführung der ebenerwähnten Maassregel bedingt es, dass die Kranken während ihres Spitalaufenthaltes vom Krankenhause aus mit der erforderlichen Wäsche und Kleidung versehen werden; eine Maassregel, die auch in administrativer Beziehung von Bedeutung ist und von der nur ausnahmsweise und über besondere Bewilligung des Anstaltsleiters, die eigenen Effecten benützen zu dürfen, in einzelnen Fällen abgegangen werden soll.

Analoges gilt von den den Kranken gehörenden Lagerbehelfen und anderen Utensilien, welche mit strenger Consequenz aus den gemeinschaftlichen Krankenräumen fern zu halten sind.

Die Besuche bei den in einem Krankenhause untergebrachten Kranken sollen im Interesse der Behandlung der Kranken und mit Rücksicht auf administrative Verrichtungen im Allgemeinen auf wenige Tage der Woche eingeschränkt und nur während einer bestimmten Zeit gestattet sein. Ausnahmen hiervon sollen nur in besonders berücksichtigenswerthen Fällen zugestanden werden.

Im Interesse eines expediten Dienstes empfiehlt es sich, die Verschreibungen der Medicamente und der Diät nach Krankensälen und nicht, wie es da und dort üblich, stationsweise durchzuführen.

Bezüglich der Medicamente ist es ferner empfehlenswerth, zur Verschreibung derselben auf den betreffenden Saal lautende Medicamentenbücheln zu verwenden, welche nicht nur eine wünschenswerthe Uebersicht gewähren, sondern dem Primararzte — Oberarzte, Stationsvorstande — die Möglichkeit bieten, die während seiner Abwesenheit bewirkten Medicamentenverschreibungen kennen zu lernen und zu controliren.

Dasselbe soll bezüglich der Verschreibung von Speisen und Getränken der Fall sein und kann durch eine geeignete Anordnung der betreffenden Drucksorten erreicht werden.

Gegenüber der scheinbar einfacheren Speisenverschreibung nach Normalportionen mit deren variablen Zuthaten und Extraordinationen, empfiehlt sich der Einfachheit und Schmiegsamkeit wegen die magistrale Speisenverschreibung nach einer bestimmten Speisennorm.

In Bezug auf die normirten Speisen, deren Bereitung und Ausmass herrschen je nach Anschauung, Gewohnheit und den örtlichen Verhältnissen die grössten Verschiedenheiten. Dasselbe gilt von der Art der Speisenvertheilung und dem Speisentransporte.

Es werden die Speisen schon in der Küche in einzelne Portionen vertheilt und so transportirt, oder es erfolgt blos die Portionirung von Rindfleisch und Braten in der Küche, aber die für jeden einzelnen Krankensaal bestimmten Portionen werden, gleichwie Suppe, Gemüse, Mehl- und Milchspeisen, zusammen in eigens hierfür bestimmten und bezeichneten Geschirren befördert und dort vertheilt, oder aber es wird auch das für jeden Saal entfallende Fleisch im Ganzen abgegeben und dort erst in Portionen zerschnitten.

Dieser verschiedenen Praxis entspricht auch, wesentlich durch die Entfernungsverhältnisse der Krankensäle von der Küche und die Bauart der Krankenhäuser beeinflusst, der Speisentransport. Offene oder gedeckte Tragbretter, auf denen die einzelnen Geschirre neben-, eventuell auch aufeinandergestellt sind, werden bei der ersten Art; Gefässe aus Metall oder Steinzeug von verschiedener Form und Anordnung, welche man in Tragkörben oder, wo dies zulässig, oder, wie bei Pavillonanlagen ohne Verbindungsgang nothwendig ist, in Handwägen, welche für diesen Zweck besonders construirt sind, an den Bestimmungsort befördert, werden in den anderen Fällen der Speisenvertheilung zum Transport der Speisen benützt und wird der Abkühlung der Speisen während des Transportes in mannigfacher, mehr weniger entsprechenden Weise (Hüllen aus schlechten Wärmeleitern, aus mit warmem Wasser gefüllten Doppelwänden, doppelwandige mit heissem Wasser gefüllte Tabletten u. dergl.) entgegengearbeitet.

Die entsprechende Durchführung der Speisenvertheilung und eines zweckmässigen Speisentransportes ist eine mit nicht unbedeutenden Schwierigkeiten verbundene Aufgabe, deren vollkommene Lösung erheischt, dass die Speisen nicht nur vollwichtig und richtig vertheilt, sondern den Kranken auch warm und appetitlich vorgesetzt werden.

Ausser der Beschau eines Verstorbenen im Krankenzimmer, welche durch den diensthabenden Arzt der betreffenden Abtheilung zum Behufe der Constatirung des erfolgten Todes und der Erstattung der Todesanzeige vorzunehmen ist, soll in jedem Krankenhause auch die vorgeschriebene Leichenbeschau durch einen an der Behandlung der Kranken unbetheiligten, ad hoc beeideten Beschauarzt — als welcher in einem grossen Krankenhause naturgemäss der Prosector bestellbar erscheint — vorgenommen werden.

Dass und warum in grösseren Krankenanstalten für die regelmässige Durchführung von Leicheneröffnungen und die Führung entsprechender Sectionsprotokolle besondere Vorsorge zu treffen sei, bedarf keiner weiteren Erörterung.

Auf die Beachtung aller hygienischen Erfordernisse und deren Erfüllung soll ein besonderes Augenmerk gerichtet, der Reinhaltung der Räume, der gesammten Einrichtung derselben, sowie der Kranken grosse Sorgfalt gewidmet und demgemäss auch eine ausreichende Lufterneuerung ununterbrochen unterhalten werden. Die gesammten Krankenunterkunftsräume sollen nach Erforderniss, mindestens aber alljährlich einmal, nach und nach zeitweise geleert und einer durchgreifenden Reinigung, sowie einer vollständigen, mit Erneuerung der Tünchung und des Fussbodenanstrichs verbundenen Restauration unterworfen werden.

Dass die Krankengeschichten in einer die wissenschaftliche Verwerthung derselben ermöglichenden Weise, die Krankenprotokolle aber so geführt sein sollen, dass sie in prägnanter Kürze jene Daten enthalten, welche erforderlich sind, um auch in späterer Zeit brauchbare Aufschlüsse zu geben, ist eine Forderung, welche der Natur der Sache nach gestellt werden muss, aber mit Rücksicht auf die waltenden Verhältnisse nur bei entsprechender Mitwirkung der Stationsvorstände und fortgesetzter Controle, soweit als überhaupt thunlich, erreichbar ist.

Die statistischen Berichte der Stationen und der Anstalt sollten im Interesse der Uebersichtlichkeit und leichteren Verwerthbarkeit allenthalben im Einklange mit den Aufstellungen der statistischen Bureaux und auf Grund der ad hoc vereinbarten Schemen verfasst werden.

Im Interesse der Richtigkeit muss ihre Bearbeitung auf Grund der in den Zählkarten — eventuell den mit entsprechendem Vordruck versehenen Krankengeschichten — verzeichneten Urdaten erfolgen.

Die sich immer mehr und mehr verbreitende Gepflogenheit, die statistischen Jahresberichte durch Mittheilung wissenschaftlicher Beobachtungen und Erfahrungen, sowie durch Darlegung der wichtigsten administrativen Verhältnisse zu vervollständigen, verdient im Interesse der Fortentwicklung des Spitalswesens und der Heilwissenschaft festgehalten und allgemein verbreitet zu werden.

Literatur. Die Literatur über Krankenhäuser ist ziemlich umfangreich und insbesondere seit der zweiten Hälfte des Jahrhunderts in rascher Zunahme begriffen. Ausser den über Krankenhäuser selbständig erschienenen Werken und Schriften, welche — so weit sie mir bekannt geworden sind — sich in dem folgenden Verzeichnisse in chronologischer Aneinanderreihung angeführt finden, sind zahlreiche Aufsätze und Abhandlungen in den medicinischen und technischen Zeitschriften und in einschlägigen Werken, wie z. B. jenen über Gesundheitspflege, zerstreut. Bezüglich dieser wird auf die Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege verwiesen, in welcher seit dem Jahre 1870 die vom Sanitätsrathe Dr. Alex. Spiess verfassten Zusammenstellungen über die in deutschen und ausländischen Zeitschriften erschienenen Aufsätze regelmässig veröffentlicht werden.

Nachricht von dem Krankenspital zur „Allerheiligsten Dreifaltigkeit", worinnen dessen Anordnung und Beschaffenheit beschrieben, zugleich aber alle diejenigen Ordnungen und Instructiones zusammengetragen worden, welche die zur Besorgung der Billiot-, Hoffmann- und Kirchner'schen Stiftung von der hochlöbl. niederösterr. Regierung bestellte Commission zum Behufe dieses Spitals gemacht und ertheilt hat. Fol. Wienn 1742. — Acrel O., *Genaste sättet at inrätta och underhålta et lazaret eller sjukhus, så at del innom få åc måtte ärnå en ansenlig tilväxt.* 8. Stockholm 1746. — Baylies W., *An historical account of the eise, progress, and manegement of the General Hospital or Infirmary in the city of Bath.* 8. Bath 1758. — Grosser J. H., *Analysis medico-oeconomica in bonam hospitalium constitutionem.* 12. (Wirceburgi) 1766. — Foster E., *De nosocomiis.* 8 Edinburgi 1767.

Senckenberg J. C., Stiftungsbriefe zum Besten der Artzneykunst und Armenpflege; sammt Nachricht wegen eines zu unternehmenden Bürger- und Beysassen-Hospitals zum Behufe der Stadt Frankfurt. Nebst Vorbericht von Armat Leopold Christian Carl Freyherrn v. Senckenberg; mit Beylagen und zwoen Kupfer-Tabellen. Fol. Frankfurt 1770. — Aikin J., *Thoghts on hospitals, with a letter by T. Percival.* 8. London 1771. — v. Barth F. K. und Pilgram F. A., Entwurf des bürgerlichen Lazareths oder sogenannten Leprosenhauses im Gasteige und dessen Einrichtung. 8. München 1773. — Petit A., *Mémoire sur la meilleuse manière de construire un Hôpital des Malades.* 4. 16 p., avec 2. Estamps. Paris 1774. — Odhelius J. L., *K. Lazarettet i Stockholm, beskrifoit uti et tal, infor kongl. Vetenskaps Academien, vid Praesidii nedlaggande den 2. Nov. 1776.* 8. Stockholm 1776. — *The history and statutes of the Royal Infirmary of Edinburgh.* 4. Edinburg 1778.

Faukau Joh. Frz. Xav., Entwurf zu einem allgem. Krankenhause. 4 Kpft., gr. 8. Wien, Heubner, 1784. — Hensler P. G., Ueber Krankenanstalten. 4. Hamburg 1785. — *Mémoire sur la necessité de transférer et reconstruir l'Hôtel-Dieu de Paris, suivi d'un projet de translation de cet hôpital proposé par le Siens Poyet, Architecte et Controleur des Batimens de la ville.* (L'Auteur: Coquéau.) Paris 1785. — *Supplement en mémoire sur la nécessité de transfer l'Hôtel-Dieu, ou Analyse du Relévé des principales esseurs contenûes dans cet ouvrage.* (L'Auteur: Coquéau.) gr. 4., 63 p. Londres et Paris 1786. — *Rapport des commissaires chargés, par l'Académie, de l'examen du projet d'un nouvel Hôtel-Dieu.* 4. Paris 1786. — Chambon de Montaux, *Moyens de rendre les hôpitaux plus utiles à la nation.* 8. Paris 1787. — Dulaurens, *Essai sur l'établissement des hôpitaux dans les grandes villes.* 8. Paris 1787. — *Essai sur l'établissement des hôpitaux dans les grandes villes, par l'Auteur du mémoire sur la nécessité de transférer et reconstruir l'Hôtel-Dieu de Paris.* (Coquéau.) gr. 8., 156 p. Paris 1787. — Hoffmann C. L., Bestätigung der Nothwendigkeit, einem jeden Kranken in einem Hospitale sein eigenes Zimmer und Bett zu geben. Gegen C. Stark. gr. 8. Frankfurt und Mainz 1788. — Stoll M., Ueber die Einrichtung der öffentlichen Krankenhäuser. Herausg. von Georg Adalb. v. Beeckhen. 12. Wien 1788. — Tenon, *Mémoires sur les Hôpitaux de Paris.* Paris 1780, 1786. 1788. — *An historical account of the Royal Hospital for Seamen at Greenwich.* 4. London 1789. — Howard J., *An account of the principal lazarettos in Europa, with various papers relative to the plague, together with further observations on some foreign prisons and hospitals, and additional remarky on the present state of those in Great Britain and Ireland.* 4. Warrington 1789. — Howard, *Lazarettos in Europa.* London 1789.

Markus Fr. Adalb., Abhandlung von den Vortheilen, welche öffentliche Krankenhäuser dem Staate und insbesondere der Medicin studirenden Jugend gewähren. Mit 14 Beil. 8. Bamberg (Wesché in Frankfurt) 1790. — Howard Joh., Nachrichten von den vorzüglichsten Kranken- und Pesthäusern in Europa, nebst Beobachtungen über die Pestkrankheit. Aus dem Engl. von Chr. Fr. Ludwig. 2 Th. Mit 5 Kpft. gr. 8. Leipzig, Göschen, 1791. — Malespina di Sannazaro M., *Osservazioni suglispedali.* 8. Pavia 1793. — Häbert Franz Xav., Entwurf von Erweiterungs- und Verbesserungsanstalten in dem Krankensaale zum heil. Max bei den barmherzigen Brüdern. 8. München 1794. — Wagner F. A., *De rite instituendis nosocomiis civicis.* 4. Lipsiae 1795. — Blizard W., *Suggestions for the improvement of hospitals, and other charitable institutions.* 8. London 1796. — Markus Adalb. Fr., Kurze Beschreibung des allgemeinen Krankenhauses zu Lemberg. Mit 2 Kpft. gr. 12. Weimar, Landes-Industrie-Compt., 1797. — Malespina di Sannazaro, Bemerkungen über die Hospitäler etc. Aus dem Ital. von Sal. Cst Titius. gr. 8. Leipzig, Brockhaus, 1798. — v. Wedekind Frh. Ger. (Chr. Glis), Nachrichten über das französische Kriegshospitalwesen, 2 Bde. Mit Kpft. gr. 8. Leipzig, Schmidt, 1797, 1798. — Blizard W., Vorschläge zur Verbesserung der Hospitäler und anderer mildthätiger Anstalten. Aus dem Engl. von Joh. Albr. Albers. gr. 8. Jena (Heinings in Neisse) 1799.

Böttcher Joh. Fr., Bemerkungen über Medicinalverfassung, Hospitäler und Curorte. 1. u. 2. Hft. gr. 8. Königsberg 1800. — Corvisart, Leroux et Boyer, *Rapport sur l'Hôpital des Enfants malades.* Paris 1805. — Jadelot, *Description topographique de l'Hôpital des Enfants malades.* Paris 1805. — Braun Ebrhd. Fr., Ueber Spitaleinrichtungen, als Unterricht für Krankenwärter. 8. Heilborn (Central-Compt. in Leipzig), 1808. — Duchanoy, *Projet d'une nouv. organisation des hôpitaux.* Paris 1808. — *Rapport au Conseil général par le Comte de Pastoret.* Paris 1808.

Andrée C. M., Neuester Zustand der vorzüglicheren Spitäler und Armenanstalten in einigen Hauptorten des In- und Auslandes. 2 Th. in 1 V. 8. Leipzig 1810. — Clavareau, *Mémoire sur les Hôpitaux civils.* Paris 1810. — Duchanoy C. F., *Projet d'une nouvelle organisation des hôpitaux, hospices, et secours à domicile de Paris, avec le plan d'un hôpital à construire.* 4. Paris 1810. — Häbert Franz Xav., Abhandlungen über öffentliche Armen- und Krankenpflege mit einer umständlichen Geschichte der in dem ehemaligen Krankenhause zum heil. Max bei den barmherzigen Brüdern gemachten Erweiterungs- und Verbesserungsversuchen und der hiervon im neuen allgemeinen Krankenhause zu München gemachten Anwendungen. 4. Mit einem Cahier von 8 Kpft. und 2 lithograph. Beobachtungs-Tabellen. München 1813. — Romershausen E., Luftreinigungsapparat zur Verhütung der Ansteckung in Lazarethen und Krankenhäusern. 8. Halle 1815. — Pastoret, *Rapport sur l'état des hôpitaux, des hospices et des secours à domicile, depuis le 1 Janvier 1801 jusqu' au 1. janvier 1814.* 4. Paris 1816. — Cappe Catherine, *On the desirableness and utility of ladies visiting the female wards of hospitals and lunatic asylums.* 8. York 1817. — Horn Ernst, Oeffentl. Rechenschaft über meine 12jähr. Dienstführung als zweiter dirig. Arzt an der Charité in Berlin, nebst Erfahrungen über Krankenhäuser und Irrenanstalten. Mit 6 Kpft. gr. 8. Berlin, Reimer, 1818. — *A description of the Royal hospital for Seamen at Greenwich with a short account of the etablishment of the Royal Naval Asylum.* A new edit. with additions. 12. London 1819. — Carter H. W., *A short account of some of the principal hospitals of France, Italy, Switzerland and the Netherlands, with remarks upon the climate and diseases of these countries.* 8. London 1819.

Conradi J. W. H., Einrichtung der medicinischen Klinik im [illegible] ...itale zu Heidelberg. Mit 2 Taf. 8. Heidelberg 1820. — *Tables des plans des [illegible] ...spices*

civils de Paris. Fol. Paris 1820. — Orsel J., *Essai sur les hôpitaux et sur les secours à domicile distribués aux indigens malades.* 8. Paris 1821. — Golding B., *Historical account of the origin, progress, and present state of St. Thomas' Hospital, Southwark.* 8. London 1822. — Vasseur L., *Quelques considérations sur les hôpitaux.* 4. Paris 1824. — Faivre J. M., *Sur le projet d'etablir une maison de santé dans chaque canton de la France, et sur les avantages qui en résulteraient pour les malades, les progrès de la science et la société entière.* 4. Paris 1825. — Schultes J. H., *De nosocomiis quibusdam Belgicis, Britanicis, Gallicis comentariolum.* Diss. inaug. 4. Landshutii (Weber in München) 1825. — Alhoy L., *Promenades poétiques dans les hospices et hôpitaux de Paris; dédiées a M. le comte Chaptal.* 8. Paris 1826. — Delarue F., *De la nécessité et de la possibilité d'améliorer le service de santé dans les grands hôpitaux civils de France.* 8. Paris 1826. — Delpech, *Mémoire des hôpitaux du Midi.* 1829.

Boston General Hospital. Engraving. London 1831. — Buchanan M. S., *History of the Glasgow Royal Infirmary from its commencement, in 1787, to the present time, with an appendix, containing the charter and laws of the institution, the tables of diet, etc.* 4. Glasgow 1832. — Tosti A., *Relazione dell' origine e dei progressi dell' ospicio apostolico di S. Michele.* 4. Roma 1832. — Martin A., Die Kranken- und Versorgungsanstalten zu Wien, Baden, Linz und Salzburg in medicinisch-administrativer Hinsicht betrachtet, nebst einer Vorrede von F. X. v. Haberl. 8. München 1832. — Tosti A., *Intorno la origine e i progressi dell' ospicio apostolico di S. Michele; estratto dell' opera.* 8. Roma 1833. — Larenz H., Reflexionen über öffentliche Anstalten. 8. Coblenz 1833. — Velpeau, *Hôpital de la Charité.* 8. Paris 1835. — *Memoranda, references, and documents relating to the Royal Hospitals of London; prepared and printed under the directions of the committee of the court of common council.* 8. London 1836. — *Origin and progress of the Hospital for Sick and Diseased Seamen in the Port of London, on board Dreadnought, moved off Greenwich.* 8. London 1838. — Pozzi, *Polizia degli Spedali.* Livorno 1839. — Stark Carl Wilh., Plan zur inneren Einrichtung und Verwaltung einer öffentlichen Krankenanstalt. 8. Erlangen, Palm, 1839. — Wiblin J., *The student's guide to the hospitals and medical institutions of Paris.* 12. London 1839.

Ekströmer C. J., *Underdånig berättelse om Läns-Lazaretterne Kurhusen och hospitalerne i Riket på nådigste befallning afgifven.* 8. Stockholm 1840. — *Charter of the State Hospital in the City of New-York with other documents, showing the origin and present state of the institution.* 8. New-York 1840. — *Papers relative to hospitals in China. (With introductory remarks by a committee of the Boston Medical Association, and address, with minutes of proceedings.)* 8. Boston 1841. — Parker P., *Statements respecting hospitals in China.* 8. London 1841. — Heibut, Das Krankenhaus der israelit. Gemeinde in Hamburg. Hamburg 1842. — Parker P., *Statements respecting hospitals in China.* Proceded by a letter to John Abercombie. 8. Glagow 1842. — Pointe J.-P., *Histoire topographique et médicale du grand Hôtel-Dieu de Lyon, dans laquelle sont traitées la plupart des questions qui se ratlachent à l'organisation des hôpitaux en général.* roy. 8. Lyon 1842. — Wagner J., Geschichte des Fremden-Hospitals für arme Kranke aller Nationen in Karlsbad. Nebst dem ärztl. Berichte vom Jahre 1841. 12. Karlsbad 1842. — Stewart F. C., *The hospitals and surgeons of Paris.* 8. New-York 1843. — Marehebeus, *Création d'un hôpital modèle à Paris. Exposé du plan de l'administration des hospices comparé à un nouveau système de constructions plus durables, plus économiques et plus salubres que celui employé dans nos hôpitaux.* 4. Paris 1844. — Derselbe, *Hôpital-modèle pour Paris. Plans et mémoire présentés à M. le ministre de l'intérieur, avec un exposé sur l'hygiène des salles.* roy. 8. Paris 1845. — Weitenweber W. R., Die medicinischen Anstalten Prags, nach ihrem gegenwärtigen Zustande geschildert. 4. Prag 1845. — Wilson E., *The history of the Middlesex Hospital during the first century of its existence.* 8. London 1845. — *An historical sketch of the Priory and Royal Hospital of St. Bartholomew, London.* Illustrated by W. A. Delamotte. 4. London 1846. — Skuhersky F. A., Aufruf an mitleidige Herzen über die Nothwendigkeit der Krankenspitäler. 8. Prag und Königgrätz 1846. — Thorr J., Darstellung der baulichen und inneren Einrichtungen eines Krankenhauses durch die Organisationsverhältnisse des städt. allgem. Krankenhauses in München erläutert. Nebst einer Uebersicht der Leistungen dieser Anstalt vom Jahre 1820—1846. 8. München 1847. — Thorr, Bemerkungen über den Bau und die innere Einrichtung eines Krankenhauses. München 1847. — *Bruxelles, Hospital Saint-Jean. Façade principale, plan et inscriptions.* roy. 8. Bruxelles 1848. — Gravenhorst H. W., Das Hamburgische allgemeine Krankenhaus. 4. Hamburg 1848. — Lee S., *Hospital elections and medical reform, addressed tho the goounors of St. George's Hospital and to the profession.* 8. London 1848. — Hügel, Beschreibung sämmtlicher Kinderheilanstalten in Europa. Wien 1849.

Appert B., Hamburg, seine Gefängnisse und Hospitäler. (Mit dem Porträt des Verfassers.) 8. Hamburg 1850. — Meier D. E., Die neuen Krankenanstalt in Bremen. 8. Bremen 1850. — Stein, Das Krankenhaus der Diakonissenanstalt Bethanien. Berlin 1850. — Ballingall G., *Observations on the site and construction of hospitals.* 4. Edinburg 1851. — Bosch, *Rapport au Conseil de l'Administration des hôpitaux à Bruxelles.* Bruxelles, Tirscher, 1851. — Hutin F., *Fragmens historiques et médicaux sur l'hôtel national des Invalides.* 8. Paris 1851. — Riegler L. F., Das Neue oder das Zweckmässige im Baue, in

der Einrichtung und dem Haushalte der Spitäler, Erzieh- und Pflegehäuser. gr. 8. Wien 1851. — Reitsma A. T., *Geschiedkundige beschrijving van het Gasthuis van de Diakenie des Nederduitsche hervormde gemeente te Groningen. Ten voordeele van het gesticht.* 8. Groningen 1852. — Uytterhoeven A., *Notice sur l'hôpital Saint-Jean de Bruxelles, on étude sur la meilleure manière de construire et d'organiser un hôpital de malades.* 8. Bruxelles 1852. — Roubaud F., *Des hôpitaux au point de vue de leur origine et de leur utilité, de conditions hygièniques qu'ils doivent présenter, et de leur administrations.* Paris 1853. — Boudin J.-C.-M.-F.-J., *De la ventilation et du chauffage des hôpitaux, des églises et des prisons.* 8. Paris 1854. — Thorr J., Die Leistungen des allgem. Krankenhauses in München von der Eröffnung bis zum Jahre 1854, zugleich die Erfahrungen, welche während dieser 40 Jahre für die Hospitalpflege sich ergeben haben. 8. München 1854. — *Recueil des arrêtès, instructions et circulaires réglementaires concernant l'administration générale de l'assistance publique à Paris (1849 à 1855 inclus.).* 2 Vol., 4. Paris, P. Dupont, 1855. — *History of the New-York General Hospital.* New-York 1856. — Wittelshöfer L., Wiens Heil- und Humanitäts-Anstalten, ihre Geschichte, Organisation und Statistik. 8. Wien 1856. — Esse, Die Krankenhäuser. Berlin 1857. — Martin A., Die neue Gebäranstalt in München, ihre Geschichte und Erfahrungen. Mit Bemerkungen über bauliche und innere Einrichtung von Hospitälern. 8. 192 S. 3 Stahlstiche. München, G. Franz, 1857. — *Notizie storiche del grand ospitale di Milano. Prospello cronologico dei ritralli de' suvi benefattori coll' elenco degli autori e descrizione dei monumenti.* roy. 8. Milano 1857. — *A description of the Royal Hospital for Seamen at Greenwich.* Revised edit. 8. London 1858. — Roberton J., *A few additional suggestions, with a view to the improvement of hospitals.* 8. Manchester 1858. — Breuning, Bemerkungen über Spitalsbau und Einrichtung. Wien 1859. — Laurens und Thomas, *De la ventilation des hôpitaux et des établissements publics. État de la question.* 8. Paris 1859. — Oppert, Die Einrichtung von Krankenhäusern. Auf wissenschaftl. Reisen gemachte Studien. 4. 36 S. Mit 19 Abbild. auf 3 Kupferst. und 8 in den Text gedruckten Holzschn. Berlin, Jul. Springer, 1859. — Vernois et Grassi, *Mémoires sur les appareils de ventilation et de chauffage établis à l'hôpital Necker d'après le système de docteur van Hecke.* 8. Paris 1859.

Berichte über den Volksgesundheitszustand und die Wirksamkeit der Civilhospitäler im russischen Kaiserreiche für die Jahre 1856—1858. (Auf Befehl des Herrn Ministers des Innern zusammengestellt vom Medicinal-Departement nach den bei demselben eingegangenen officiellen Berichten.) 8. St. Petersburg 1857—1860. — Clark H. G., *Outlines of a plan for a Free City Hospital.* 8. Boston 1860. — Dell Verga, *Ospedale Maggiore di Milano.* Milan 1860. — Boston. *Report of the committee (of the common council of Boston) on a Free City Hospital. With photograph of grounds and plans of building.* City Doc. Nr. 34. 1861. 8. Boston 1861. — Brown F. H., *Hospital construction.* 8. Boston 1861. — Esse, Das neue Krankenhaus der jüdischen Gemeinde in Berlin. Berlin 1861. — Kraus, Das Krankenzerstreuungssystem. Wien 1861. — Steinlin W. und Wegelin C., Ueber Errichtung, Bau und Organisation eines St. Gallischen Krankenspitals. 8. St. Gallen 1861. — Volz R., Das Spitalwesen und die Spitäler des Grossherzogthums Baden, nach ihrem jetzigen Bestande und ihrer geschichtlichen Entwicklung geschildert. 8. Karlsruhe 1861 — Agnew D. H., *Lecture on the medical history of the Philadelphia alms House.* 8. Philadelphia 1862. — „*Amicus curiae*". *A plain statement of facts in relation to the rebuilding of Saint Thomas' Hospital with special remarks on the centrifugal theory.* 8. London 1862 — Blondel M. et Ser M. L., *Rapport sur les Hôpitaux civils de la ville de Londres, au point de vue de la comparaison de ces établissements avec les hôpitaux de la ville de Paris.* 4. Paris, P. Dupont, 1862. — Böhm Carl, Der Versuchsbau und der Sonnenbrenner im k. k. Garnisonsspital Nr. 1 in Wien, nebst allgem. Bemerkungen über Ventilation, Heizung und Dr. Heger's neuen Ventilator. Lex. 8. 28 S. Wien, Braumüller, 1862. — Degen Ludw., Der Bau der Krankenhäuser mit besonderer Berücksichtigung der Ventilation und Heizung. 8. VIII und 261 S. Mit 10 Taf. München, Lindauer, 1862. — Gallavardin, *Experiences sur les malades des hôpitaux, instituées par l'Acad. de Méd.* 8. 60 pp. Paris, J. Ballière et fils, 1862. — Husson A., *Étude sur les hôpitaux considérées sur le rapport de leur construction, de la distribution de leur bâtiments, de l'ameublement, de l'hygiène et du service de salles de malades.* Paris, P. Dupont, 1862. — Larrey, le Baron, *Notice sur les hôpitaux-militaires.* Paris 1862. — Lefort, *Sur les hôpitaux Anglais.* Paris 1862. — Levi M., *Salubrité des hôpitaux* (Bulletin de l'Académie). Paris 1862. — Margolin R., *Sur l'hygiène des hôpitaux* (Brief an Gosselin). 8. 14 pp. Paris, J. B. Baillière et fils, 1862. — Rasch und Funk, Pläne der neuen Irrenanstalten in Göttingen und Osnabrück. 1862 — Uytterhoeven A., *Notice sur l'hôpital Saint-Jean de Bruxelles, ou étude sur la meilleure manière de construire et d'organiser un hôpital des malades.* 2. éd. 8. Bruxelles 1862. — Chatham, *Saint Bartholomew's Hospital. Historical account, extracts from scheme, and rules and ordres for the internal regulation and management.* 8. Rochester 1863. — Hammond W. A., *A treatise on Hygiene, with special reference to the military service.* Philadelphia 1863. — *Memoranda, references, and documents relating to the royal hospitals (St. Bartholomew's, Christ's, St. Thomas's, Bethlem, and Bridewell) of the city of London.* 8. London 1863. — Nardo L., *Come si proovegga a migliosare lo spedale civile generale di Venezia in armonia al progresso dei tempi, cenni del .....* 8. Venezia 1863. — Miss

Nightingale F., *Notes on Hospitals.* London 1863. — *Report of the Royal Commission (Dr. Sutherland, Capitain Douglas Galton), appointed for Improving the condition of Hospitals and Baraks.* 1863. — *Report on the hospitals of the united Kingdom.* 1863. — *Sixht Report of the medical Officer of Privy Council; Report of Br. Bristowe and Mr. Holmes.* London, Eyre and Spottiswoode, 1863. — **Dubrewith C.**, *Recherches historiques sur les établissements et régimes hospitaliers à Bordeaux depuis les temps les plus reculés jusqu' à nos jours.* 8. Bordeaux 1864. — **Falconer R. W.**, *An account of the Bath General or Mineral Hospital.* 8. Bath 1864. — **Funk**, Die neuen Hebammen-Lehranstalten in Hannover und Hildesheim. 1864. — **Lefort Léon**, *Hygiène hospitalière en France et en Angleterre.* Paris 1864. — **Ranald Martin**, *On Hospitals,* in F. Holmes' System of Surgery 1864. — **Rouillet**, *Rapport sur les Hôpitaux de Genève, Turin et Milan.* Paris 1864. — **Trélat U.**, *Étude critique sur la reconstruction de l'Hôtel-Dieu.* 8. Paris 1864. — **Derselbe**, *Reconstruction de l'Hôtel-Dieu.* Paris 1864. — **Davenne**, *De l'organisation et du régime des Sécours Publiques en France.* Paris 1865. — **Devergie A.**, *Rapport sur les conditions hygiènique à remplir dans la création des hôpitaux.* 8. Paris 1865. — **Evans**, *La Commission sanitaire des Etats-Unis, avec une notice sur les hôpitaux militaires aux Etats-Unis.* Paris 1865. — **Galton Douglas**, *The Herberth Hospital, Woolwich.* London 1865. — **Derselbe**, *Report descriptive of the Herbert Hospital at Woolwich.* roy. 4. London 1865. — **Gordon C. A.**, *Memorandum on hospitals.* Fol. Calcutta 1865. — ***Report on the Queen's Hospital.*** Birmingham 1852 und 1865. — **Sarazin**, *Essai sur les hôpitaux.* Bordeaux 1865. — **Stallard J. H.**, *Workhouse hospitals.* 8. London 1865. — **Tardieu Ambroise**, *Projet de construction du nouvel Hôtel-Dieu de Paris.* 8. 44 S. Paris, J. B. Baillière et fils, 1865. (Ann. d'Hyg. 2. Sér., XXIV, S. 5, Juill.) — **Uytterhoeven A.**, *Lettre sur la question des hôpitaux.* 8. Bruxelles 1865. — **Weber O.**, Das akademische Krankenhaus in Heidelberg, seine Mängel und Bedürfnisse eines Neubauses im Auftrage der Krankenhans-Commission. 8. Heidelberg 1865. — **Gallard T.**, *Aeration, ventilation et chauffage de sales des malades dans les hôpitaux.* 8. 39 pp. et 2 planch. Paris, J. B. Baillière et fils. 1866. — **Hart E.**, *An account of the condition of the infirmaries of London workhouses.* 8. London 1866. — **Horky Josef** und **Zettl Ludwig**, Die neue Krankenanstalt „Rudolfstiftung" in Wien. Mit 6 Taf. Fol. 32 S. Wien, Verl. der allgem. Bauzeitung, 1866. — **Horky J.**, Studien über Krankenanstalten, die bauliche Anlage und Ausführung. 1 Th. gr. 4. 80 S. Mit eingedruckten Holzschn. und 20 lithogr. Taf. Wien, Expedition der allgem. Bauzeitung, 1866. — **Jaquement H.**, *Des hôpitaux et des hospices des conditions que doivent présentés ces établissements au point de vue de l'hygiène et des intérêts des population.* Mémoire coronné par la Soc. Impér. de Méd. de Bordeaux. 8. 184 p. avec fig. Paris, J.-B. Baillière et fils, 1866. — **Knapp**, Die Krankenhäuser. bes. Augenkliniken. Heidelberg 1866. — **Knapp J. H.**, Ueber Krankenhäuser, bes. Augenkliniken. 8. Heidelberg 1866. — **Lefort L.**, *Les Maternités.* Paris 1866. — **Rommelaere W.**, *Des Institutions médicales et hospitalières en Angleterre.* 8. Bruxelles 1866. — **Derselbe**, *Les Hôpitaux et Institutions hospitalières.* Brüssel 1866. — **Roth W.**, Das Zeltlager auf der Lockstädter Heide in Holstein. Eine milit.-ärztl. Skizze im Vergleich mit dem Lager von Châlons. 8. Darmstadt und Leipzig 1866. — **Senftleben Hugo**, Florence Nightingale's Bemerkungen über Hospitäler, nach dem Engl. bearbeitet und mit Zusätzen versehen in besonderer Rücksicht auf Feld- und Nothhospitäler. 75 S. 12 Pläne. Memel, J. Axt, 1866. — **Smith S.**, *Principles of hospital construction.* 8. New-York 1866. — **Sonderegger**, Die Spitalsfrage im Canton St. Gallen. gr. 8. III und 59 S. mit Tabellen. St. Gallen, Scheitlin und Zollikofer, 1886. — **Twining L.**, *A letter to the president of the poor law board, on workhouse infirmaries.* 8. London 1866. — **Trélat Ulysse**, *Les hôpitaux, assistence et hygiène.* 8. 36 p. Paris, Impr. Racon et Co., 1866. — **Vernois M.**, *Notice sur l'hôpital communal de Copenhague.* 8. 20 p. 4 pl. Paris, J.-B. Baillière et fils, 1866. — **Burgade J.-B.-J.-E.**, *Histoire de l'hôpital de Libourne.* 8. Bordeaux 1867. — **Golding B.**, *The origin, plan, and operations of the Charing Cross Hospital, London. Founded 1818; erected 1831. Edited by his son, George B. Golding. To which are added som remarks upon the present condition of the hospital.* 8. London 1867. — **Gori M. W. C.**, *Een nieuw gasthuis te Amsterdam.* 8. Amsterdam 1867. — Miss **Nightingale**, Hospitäler. Berlin, Enslin, 1867. — *Report of the Committee for considering the Cubic space in hospitals.* London, Spottiswoode, 1867. — *Supplement of the „Memoranda relating to the royal hospitals". Consisting of orginal documents from the Record Office, the British Museum, the Privy Council, the archives of the city etc., now first made public.* 8. London 1867. — *L'Administration génér. de l'assistance à Paris. Exposé des progrès et améliorations.* Paris 1868. — *An account of the New-York Saint Lake's Hospital being the charter, constitution, and by-laws, report of the board of managers, rules and regulations, history of the origin and progress of the hospital, names of contributors, etc. (Approved and ordered to te printed by the board of managers.)* 8. New-York 1868. — **Armsby J. H.**, *History of the Albany City Hospital, and extraits from addresses delivered in its behalf, in 1851—2.* 8. Albany 1868. — **Esse C. H.**, Das Barackenlazareth der k. Charité zu Berlin in seinen Einrichtungen dargestellt. Mit 4 Taf. Abbild. 4. 11 S. Berlin, Th. Enslin, 1868. — **Esse C. H.**, Die Krankenhäuser, ihre Einrichtung und Verwaltung. 2. Aufl. Berlin, Enslin, 1868. — **Esmarch**, Verbandsplatz und Feldlazareth. Berlin 1868. — **Gamgee J. S.**, *Hospital reform.* 8. London 1868. — **Gemy A.** und **Bruch E.**, *De l'hôpital civil d'Alger; étude sur sa reconstruction.*

8. Alger 1868. — Maxson A. F., *Hospitals, British, French and American.* 12. Philadelphia 1868. — Robertson L., *Pavillon Asylums.* London 1868. — Schaeuffele E.-J.-A., *Étude sur les hôpitaux de Rome, suivie de quelques observations critiques.* 4. Paris 1868. — Armen- und Krankenpflege, Gesetz vom 29. April 1869. gr. 16. 19 S. Würzburg, Stahel, 1869. — Chantreuil, *Étude sur quelques points d'hygiène hospitalière.* 8. 46 p. Paris, Asselin, 1869. — Dufour G., *Notes médicales et observations sur divers hôpitaux en Italie, en Sicile et aux échelles du Levant.* 8. Toulouse 1869. — France, *Département de l'intérieur. Situation administrative et financière des hôpitaux et hospices de l'empire. Documents recueillis et mis en oeuvre par les inspecteurs généraux des établissements de bienfaisance sous la direction de M. de Lurieu, président du conseil de l'inspection générale.* 2 Vol. 4. Paris 1869. — Gamgee S., *Hospital reform.* London (Pamphlet) 1869. — Galton Douglas C. B., *An adress on the general principles which should be observed in the construction of hospitals, delivered to the British medical association at Leeds. July 29. 1869. With the discussion which took place thereon.* 8. VIII. 93 p. · London, Macmillan and Co., 1869. — Grósz L., *Emtékirat a hazai betegápotási ügy keletkezése, fejlödése, s jelenlegi áltásáról; különös tekintettel a betegápoldsi költségekre.* 8. Budán 1869. — Hallin O. F., *Om sjukhus, deras konstruction och inredning.* 8. Stockholm 1869. — *Notice sur l'hôpital Napoléon fondé à Berck-sur-Mer (Pas-de-Calais).* 8. Paris 1869. — Oppert F., *The system of tents and baracks in hospitals* (Vortrag). Transact. of British Architects. Dec. 1869. — Virchow, Ueber Hospitäler (Vortrag). Berlin, Lüderitz, 1869.

Coccius E. A. und Wilhelmi F., Die Heilanstalt für arme Augenkranke zu Leipzig zur Zeit ihres 50jährigen Bestehens. 8. Leipzig 1870. — Defer, *Des hospices en général et de l'hospice Saint-Nicolas en particulier, et note additionelle.* 8. Metz 1870. — De la Garde P. C., *A brief comment bary on the construction and conduct of hospitals, founded on a general account of that at Exeter.* 8. Exeter 1870. — *Report on barracks and hospitals with description of military posts.* War department, Surgeon Generals office, Circulare Nr. 4. 4. 494 p. Washington 1870. — Schmidt Max Dr., Allgemeine Umrisse der kulturgeschichtlichen Entwicklung des Hospitalwesens und der Krankenpflege. gr. 8. 41 S. Gotha, Thienemann, 1870. — Swete H., *Handy book of cottage hospitals.* Illustr. London, Hamilton, 1870. — United States. War Department. Circular Nr. 4. *A report on barracks and hospitals, with Descriptions of military posts.* (By J. S. Billings.) 4. Washington 1870. — Valentiner W. Dr., Die Krankenhospitäler in Rom, sowie die Sanitätseinricht., klimatischen und Salubritätsverhältnisse der Stadt. 8. 43 S. Berlin 1870. — Wemyss A. W. Dr., *On the construction of Hospital for the Sick and Hurt.* Edinburgh, Oliver a. Boyd, 1870. — *Approved plans and specifications for post hospitals.* (War Department, Surgeon Generals Office. Circ. Nr. 2). 4. 14 p. with 7 plates. Washington 1871. — Great Britain, *Privy council office. Memorandum on hospital accommodation to be given by local authorities.* Fol. London 1871. — Leisrink H. Dr., Die Erhaltung des Barackenlazareths als Civilhospital für Hamburg. 8. 16 p. 4 Sgr. Hamburg, Grüning, 1871. — Pantaleoni D., *Rapporto sulle condizioni dell' archiaspedale di S. Spirito in Sassia e stabilimenti annessi.* 4. Roma 1871. — Rochard F., *Projet de création d' une ambulance sur la Seine.* 8. Paris 1871. — Schatz J., *Études sur les hôpitaux sous tentes.* Paris 1871. $2^1/_2$ Frcs. — United States. *War Department.* Circular Nr. 2. *Approved plans and specifications for post hospitals.* July 27, 1871. 4. u. Fol. Washington 1871. — Steinberg Dr., Die Kriegslazarethe und Baracken von Berlin, nebst einem Vorschlage zur Reform des Hospitalwesens. gr. 8. 181 S. mit 4 Taf. Berlin, Hirschwald, 1871. $1^1/_3$ Thaler. — Virchow, Ueber Lazarethe und Baracken. Vortrag gehalten vor der Berliner medicinischen Gesellschaft am 8. Februar 1871. 8. 34 S. Berlin, A. Hirschwald, 1871. — Adenaw A. und Kaven A. v., Die Barackenlazarethe des Vereins für den Regierungsbezirk Aachen im Kriege 1870—1871. 8. 74 S. Aachen, J. A. Mayer. 1872, 3 Thle. — Bowditch N. J., *A history of the Massachusetts General Hospital.* 2. ed. with a continuation to 1872. 8. Boston 1872. — *Forhandlinger angaaende det nye Rigshospitals-Anlaeg.* (Oplagne med. Hurtigskrift). 8. Kristiania 1872. — Gori M. W. C., *Des hôpitaux, tentes et baraques; essai sur l'hygiène hospitalière, le transport des blessés et l'organisation des services sanitaires.* 8. Amsterdam 1872. — Great Britain. *Local government board. Memorandum on hospital accommodation to be given by local authorities.* (John Simon.) 31. Jan. 1872. Fol. (London 1872.) — Gross F., *Notice sur l'hôpital civil de Strasbourg, pendant le siège et le bombardement.* 8. Paris 1872. — Hochstetter J., Baurath, Sammlung von Plänen ausgeführter und zur Ausführung entworfener militärischer Gebäude im Grossherzogthum Baden. I. Heft: Lazarethbaracken. Carlsruhe, Veit. Fol. 1872. 2 Thlr. — Jäger F. und Sabourand E., *Étude sur les hôpitaux-baraques. Précédée de considérations sur l'utilité et les avantages qu'ils présentent au point de vue hygiènique par le Dr. Angel Marvaud.* 8. Paris 1872. — Krankenhaus St. Jakob zu Leipzig. 10 Pläne. Gez. von H. Rode. Imp. 4. (Leipzig 1872.) — Langstaff C., *Hospital hygiene.* 8. London 1872. — Lévy M., *Note sur les hôpitaux-baraques du Luxembourg et du Jardin des Plantes.* 8. 20 pag. Paris, J. B. Baillière et fils, 1872. — Rochard F., *Projet de création d'un hôpital sur l'eau.* 8. Paris 1872. — Steinburg, Die Kriegslazarethe und Baracken von Berlin, nebst einem Vorschlage zur Reform des Hospitalwesens. 8. Berlin 1872. — Waring E. J., Hütten-Hospitäler, ihre Zwecke, ihre Vorzüge, ihre Einrichtung. Aus dem Englischen übersetzt von

Dr. W. Mencke. Berlin 1872. — Gori W. C., *Des hôpitaux, Tentes et Baraques. Essai sur l'hygiènique hospitalière, le transport des blessés et de l'organisation des services sanitaires.* 4 Frcs. Paris, J. B. Baillière et fils, 1873. — *Historical account of the origin and progress of „the Middlesex Hospital“.* 8. London 1873. — Hoffmann J. Dr., Krankenhausdirector, Das Wiener k. k. Allgemeine Krankenhaus. 8. 98 Seiten. 2 Taf. Wien, Braumüller, 1873. — Macher, Das Anna-Kinderhospital in Graz. Graz 1873. — Niese H. Dr., Generalarzt, Das combinirte Pavillon- und Barackensystem beim Baue von Krankenhäusern in Dörfern, kleinen und grossen Städten. gr. 8. 27 S. mit 4 lith. Taf. Altona, Schlüter, 1873. — Plage E., Studien über Krankenhäuser mit Anwendung der daraus gewonnenen Resultate auf das Programm und die Vorarbeiten des neu zu erbauenden Krankenhauses in Wiesbaden. Fol. Berlin 1873. — Rouge, *Étude sur l'assistance des maladies et sur les hôpitaux.* 8. Lausanne 1873. — Rühl Th., Ueber prov. Feld-Spitalsanlagen. Lex. 8. 181 S. mit 1 Tab. in Qu.-Fol. u. 1 Atlas in Fol. v. 27 lith. Taf. 2 Thlr. 4 Sgr. Wien, Seidl & Sohn. 1873. — Schinzinger, Prof. Dr. Albert, Das Reservelazareth Schwetzingen im Kriege 1870 bis 1871. gr. 8. 101 Seiten. 24 Sgr. Freiburg i. B., Wegner, 1873. — Wölfler Bernhard Dr., Das alte und neue Wiener Israelitenspital nach authentischen Quellen dargestellt. 8. 114 Seiten und 5 autogr. Taf. Wien, Gerold, 1873. — Anleitung für den Entwurf von Militärspitälern. 8. 47 Seiten. Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei, 1874. — Dr. Cabrol, *Réforme hôpitalière. Les villas sanitaires, principalement en temps de guerre et d'epidémie. — Les hôpitaux, leur rôle normal.* 8. $1^1/_4$ Frcs. Paris, Delahaye, 1874. — Esse C. H. Dr., Geh. Reg.-Rath, Das Augusta-Hospital und das mit demselben verbundene Asyl für Krankenpflegerinnen zu Berlin. Fol. 29 S. mit 12 Taf. Abbild. 6 Thlr. 20 Sgr. Berlin, Enslin, 1874. — Gropius u. Schmieden, Evacuations-Pavillon für die Krankenanstalt Bethanien in Berlin. gr. 8. 11 S. mit 1 Kpft. Berlin, Ernst u. Korn, 1874. — Hugo T., *The history of the Hospital of Saint Margaret.* Taunton. 8. London 1874. — Jenkins J. F., *Tent hospitals.* 8. Cambridge, Mass., 1874. — Shrimpton C., *Hospitals, cottage hospitals, and ventilation.* 8. London (1874?). — Thomas M. D. u. W. Evans, *History of the American Ambulance established in Paris during the siege of 1870—1871; together with de Details of its Method and its Work.* 8. with numerous illustr. 35 sh. London, Sampson, 1874. — Acland H. W., *Thoughts on provincial hospitals, with special reference to Oxford.* 8. Oxford and London 1875. — Berthenson J. Dr., Ueber die Sanitätsverhältnisse des Barackenlazareths der Gesellschaft zur Pflege verwundeter und kranker Krieger in St. Petersburg. 8. 48 S. mit 3 Taf. St. Petersburg, Röttger & Schneider, 1875. — Bruzza A. L, *Origine dei lazzaretti e dei magistrati di santà.* 16. 64 S. Genova, tip. del. Commercio, 1875. — Fehmer Karl, Architekt, *Specifications of the new buildings to be erected on the City Hospital Grounds Boston.* 8. Boston 1875. — Filchner E., Das kön. Militär-Lazareth an der Müllerstrasse in München. Dessen geschichtliche Darstellung in persönlicher und sachlicher Beziehung während seines nahezu 100jährigen Bestandes. 8. München 1875. — *Hospital plans. Five essays relating to the construction, organisation arrangement of hospitals, contributed by their authors for the use of the Johns Hopkins hospital of Baltimore.* New-York 1875. — Hutchinson E., *Hospital Construction.* 8. (Utica 1875.) — Morin A., *Hôpital Sainte-Eugénie. Rapport de la commission des arts insalubres, sur l'hopital construit à Lille par M. Mourcou, architecte des hospices, année 1873.* 4. Lille 1875. — Sander Fr. Dr., Ueber Geschichte, Statistik, Bau und Einrichtung der Krankenhäuser. Nebst einem Bericht über das Krankenhaus der Stadt Barmen. (Separatabdruck aus dem Correspondenzbl. des niederrhein. Vereins für öffentl. Gesundheitspflege.) gr. 4. Mit 3 Taf. Zeichnungen und 1 Tab. M. 2.25. Cöln, Du Mont-Schaumburg in Comm., 1875. — Corbetta C., *Sulla costruzione di un nuovo ospedale in Milano, e sopra alcuni d'oltr alpe: lettera al dot.* A. Tarchini Bonfanti. 8. 38 p. Milano, Tip. della Perseveranza, 1876. — Félix J., *Étude sur les hôpitaux et les maternités. Avec croquis, plans, devis air par M. Liévin-Besson, ingénieur civil à Bruxelles.* 8. Bruxelles 1876. — Greenway H., *Method of hospital construction.* 1 broadside, 1 plan. London 1876. — Gropius u. Schmieden, Das städtische allgemeine Krankenhaus in Friedrichshain zu Berlin. Text bearb. von V. v. Weltzien. Fol. 45 S. mit 17 Kupft. und vielen in den Text eingedruckten Holzschn. Berlin, Ernst & Kohn, 1876. — Helbig Carl Ernst Dr., Heusinger's Eisenbahn-Personenwagen als fahrendes Lazareth. gr. 8. 60 S. Dresden, Weiske, 1876. — Lundt G. M., Krankenhaus-Dir., Das hamburgische allgemeine Krankenhaus. Ein Bild innerer und äusserer Verhältnisse. 4. 66 S. mit 5 Tafeln und einer Photographie. Hamburg, Mauke, 1876. — Mason F., *St. Thomas's Hospital (a brief historical retrospect).* 8. London 1876. — Oppert, Hospitäler und Wohlthätigkeitsanstalten. Hamburg 1876. — Ottis A. G., *Report of a plan for Transporting wounded Soldiers by Railway in time of War, with descriptions of various methods employed for the propose on different occasions.* 8. 56 p. War. Depart. Surg. Gen. Office. Washington 1876. — Peltzer M., Kriegslazarethstudien. gr. 8. 71 S. Berlin, Hirschwald, 1876. — *Rapport sur l'Hygiène, le Sauvelage et la condition des classes ouvrières en Suéde, rédigé par ordre du comité suédois par le Dr. Otto Printzsköld.* Stockholm 1876. — Roth u. Lex, Handbuch der Militärgesundheitspflege. II. Berlin 1876. — Schleisner P. A., *Exposé statistique de l'organisation des hôpitaux civils en Danemark, suivi d'un abrégé de l'administration du service médical du pays. Présénté au Congrès d'Hygiène et de Sauvelage de Bruxelles, par le Comité Danois.* 4. Copenhague 1876. — Ueber die Nothwendigkeit eines neuen Pocken-

hospitals in Frankfurt a. M. Denkschrift der vom ärztlichen Verein in Frankfurt gewählten Commission für den Neubau eines Pockenhospitals (F. Marcus Berichterstatter). 8. 64. S. Frankfurt a. M., Mahlau & Waldschmidt, 1876. — Woodward J. J., *Description of the models of hospitals cars exhibited in room Nr. 2 of the International exhibition of 1876.* 8. 10 p. Philadelphia 1877. — Felix, *Étude sur les hôpitaux et les maternités.* 8. Paris, Delahaye et Co. 1877. — Van Holsbeck, *L'hôpitalisation en temps de paix et en temps de guerre. Dissertation avec plan d'un hôpital-baraque.* 8. 63 p. et 3 planches. Bruxelles 1877. — Kay C. E. Mc., *Stories of Hospital and Camp.* 12. 230 p. Philadelphia 1877. — Noyes J. P., *Hospital construction; suggestion for the combination of the Pavillon and corridor plan.* 8. Washington 1877. — Pagliani Luigi Dr., *Dei vecchi e nuovi sistemi di ospedale.* gr. 8. 15 p. Prelezione. Torino, Camilla e Bertolero, 1877. — Rauchfuss C. Dr., Die Kinderheilanstalten. (Separatabdruck aus Gerhard's Handbuch der Kinderkrankheiten.) gr. 8. 64 S. Tübingen, Laupp, 1877. — Stolz W., *Asiles d'accouchement de la ville de Saint-Petersbourg. Materiaux statistiques pour la prophylactique des malades puerpérales, avec plans.* 8. Saint-Petersbourg, Hartgé et Le Sondier, 1877. — United States. *War Department. Circ. Nr. 10. Surgeon-General's Office.* Washington, Oct. 20, 1877; *Approved plans and specifications for post hospitals.* 4. Washington 1877. — West Ch., *On hospital organisation, with special reference to the organisation of hospitals for children.* London 1877. — Woodward J. J., *Description of the models of hospitals. International Exhibition of 1876.* 8. 12 p. Philadelphia 1877. — Wylie W. G., *Hospitals; their history, organisation and construction.* 8. New-York 1877. — Ziino N., *Sulla costruzione degli ospedali ed ospizii; considerazioni techniche ed igieniche specialmente dal punto di vista della ventilazione e del risialdamento.* 8. Torino 1877. — Allgemeine Grundsätze für den Neubau von Friedenslazarethen. 8. 32 S. Berlin, Mittler & Sohn, 1878. — Billings J. S., *Report on heating and ventilation; prepared for the trustees of the Johns Hopkins Hospital, Baltimore.* 8. Baltimore 1878. — Grasmeyer Paul Fr. Herm., Etwas über Krankenhäuser im Allgemeinen und einige Bemerkungen über das neu zu erbauende Krankenhaus in St. Georg. 8. Hamburg 1878. — Greenway H., *Method of hospital construction. With photograph of transverse section.* 1 sheet. Fol. London 1878. — Das neue Kinderhospital der Kinderheilanstalt zu Dresden. Festschrift, veröffentlicht bei Gelegenheit der Eröffnungsfeier Anfang Mai 1878. 4. 12 S. u. 3 Taf. Dresden, Teubner. — Marshall J., *On a circular system of hospital wards. With remarks and illustrations by P. G. Smith.* 8. London 1878. — Maunoury G., *Les hôpitaux baracques et les pensements antiseptiques en Allemagne.* 8. 75 c. Paris, Delahaye, 1878. — Pagliani L. et Ing. C. Abbati, *Un progetto di ospedale per le malatie contagiose.* gr. 8. 51 p. con una tavola. Torino, Vercellino, 1878. — Pierson N., *Le nouvel hôpital de Nancy. Étude sur le choix de l'architecte et le concours.* 8. 23 p. 50 c. Nancy, Gebhardt, 1878, — Simpson Thomas, *A short account of the old and of the new Lincoln County Hospitals. With Photographs and plans.* 2 sh. 6 d. Lincoln und London, Simpkin, Marshall and Comp., 1878. — Anleitung f. die Anlage von neu zu erbauenden Garnisonsspitälern. 4. 40 S. Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei, 1879. — Anleitung für die Anlage von neu zu erbauenden Marodehäusern und Truppenspitälern mit einem die Grundsätze für die Beurtheilung von bestehenden oder zu adoptirenden Gebäuden als Marodehäuser oder Truppenspitäler betreffenden Anhange; Zu § 5 des Einquartierungsgesetzes. 4. 29 S. Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei, 1879. — Burdett H. C., *Pay hospitals and paying wards troughout the world. Faits in support of a re-arrengement of the English system of medical relief.* 8. London 1879. — Goradevich J. A., *Gorodskaja bolnitsa v Tiflise. Opisanie eja s 13 planami i chertejami i otchet s 1869 po 1879 gode.* 8. Tiflis, 1879. — Gruber Franz, Ing., Neuere Krankenhäuser. Bericht über die Weltausstellung in Paris 1878. gr. 8. 244 S. mit 13 Illustr. und 2 Tafeln. Wien, Faesy & Frick, 1879. — Hillis J. D., *Report on the Leper Asylum at Mahaica.* British Guyana, for the years 1877. Demarara 1879. — Knauff F. D., Professor, Das neue akademische Krankenhaus in Heidelberg. 4. 66 S. mit Atlas von 29 Taf. München, Bassermann, 1879. — Menke W., Sanit.-Rath., Das Krankenhaus der kleinen Städte. Ein Fortschritt auf dem Gebiete der öffentlichen Heilkunst. gr. 8. 92 S. mit 6 lith. Taf. und in den Text gedruckten Holzschn. Berlin, Enslin, 1879. — Pericoli P., *L'ospedale di S. Maria della Consolazione di Roma, dalle sue origini ai giorni nostri con allegati.* 4. Imola 1879. — Rauge C., *Étude sur les hôpitaux à pavillons isolés et sans étages.* 4. Paris 1879. — Romanin-Jacur L., *Progetto de ospedale specialmento adatto malatie epidemiche e contagiose, provedute di un sistema a ventilatione particolare.* 8. 84 p. con 14 tav. Padova, Prosperini, 1879. — Sprengler J., Das Krankenhaus zu Augsburg, erbaut in den Jahren 1856—1859. 8. Augsburg 1879. — Warfvinge F. W., *Om Sabbatsbergs Sjukhus i Stockholm.* 8. Stockholm 1879. — v. Wetzien V., Das zweite Garnisonslazareth für Berlin bei Tempelhof, nach dem vom königl. Kriegsministerium dargestellten Programm entworfen und ausgeführt von Gropius und Schmieden, Architekten. gr. Fol. 19 S. mit eingedruckten Holzschnitten, 7 Kupfertafeln und einem Anhang. Berlin, Ernst & Korn, 1879.

Benoit J., *De l'insalubrité de l'hôpital Saint-Eloi de Montpellier. De la nécessité de le remplacer par un hôpital offrant de meilleurs conditions hygièniques.* 8. Montpellier 1880. — Bertin-Sans E., *Construction d'un nouvel hôpital à l'extrémité du Faubourg Bontonnet et échange avec l'hôpital St.-Eloi. (Enquête publique.) Rapport.* 8. Montpellier 1880. —

Denucé et Durand C., *Hospices civils de Bordeaux. Rapport au nom d'une commission chargée de l'étude des réformes à apportes dans le régime hospitalier de la ville de Bordeaux.* 4. Bordeaux 1880. — *Étude sur les Hospices civils de Soissons*, par un Soissonnais. 8. Soissons 1880. — Gründung, Beschreibung, Organisation des Erzherzogin Sophien-Spitals in Wien und 1. Jahresbericht über die Leistungen vom Eröffnungstage (1. Juni) bis Ende 1880. — Gucrette E., *Étude sur les ambulances de guerre et les hôpitaux.* 8. 20 p. Argenteuil. Imp. Worms 1880. — Lechmere E. A. H., *The employment of hospital patient after his discharge.* 8. London 1880. — New-York State. *Charities Aid Association, Nr. 21, Hospital laundries.* 12. New-York 1880. — Plucker Dr., *Notes sur les installations hospitalières anglaises.* 8. 74 p. 16 pl. Liège, H. Vaillant-Carmanne, 1880. — Prout J. J., *A point in Hospital management, being a portion of the remarks made by the retiring president, at the annual meeting of the Medical Society of the County of Kings, N. Y. Jan. 20.* 8. 6 p. Brooklyn 1880. — Benoit J., *De l'insalubrité de l'hôpital Saint-Eloi de Montpellier, de la necessité de la remplacer par un hôpital offrant de meilleures conditions hygiéniques.* 8. 64 p. Montpellier, Boehm et fils, 1881. — Bertin-Sans Emile, *Construction d'un nouvel hôpital à l'extremité de Faubourg Bontonnet et échange avec l'Hôpital Saint-Eloi. Rapport lu on Conseil municipal de Montpellier.* 8. 62 p. Montpellier, Christin & Co., 1881. — Burdett Henry C., *Cottage Hospitals: General, Fever and Convalescent; their Management and Work. Second edition, rewrithen and much enlarged.* 57 op. with plans and illustrations. 14 sh. London, Churchill, 1881. — Mrs. Colin Campbell, *Hints to Hospital and Sick-room Visitors.* 12. 58 p. 1 sh. 6 d. London, Niobel (Berlin, Asher), 1881. — Scipione Giordano, *Degli spedali in genere e delle maternità in particolare; ragionamenti e proposte.* 8. 77 p. Milano, Civelli, 1881. — Gueterbock Paul, Die englischen Krankenhäuser im Vergleich mit den deutschen Hospitälern. gr. 8. VII, 133 S. 2 M. 50 Pf. Berlin, Hirschwald, 1881. — Hüpeden F., Ueber den Bau von Krankenhäusern, mit besonderer Berücksichtigung der für die Stadt Hannover projectirten Anlage im Bischofsholerdamm. Vortrag. Nebst 2 (lithogr.) Tafeln, enth. Gutachten von Brandes, Hundoegger und Fischer. gr. 8. 78 S. Hannover, Schmorl & v. Seefeld, 1881. — Jobert A., *Les lazarets à notre époque; ce qu'ils sont, ce qu'ils devraient être.* 4. 7 p. 1 pl. Alger, Cheniaux-Franville, 1881. — Lapeyre, *Rapport sur l'isolement des malades atteints d'affections contagieuses, présenté au conseil de santé des hospices civils de Nantes.* 8. 8 p. 1 pl. Nantes, C. Mellinet, 1881. — *Ospedale civico di Palermo. Sulla necessità che l'ospedale civico di Palermo retorni sollo l'amministrazione del commune; storia e critica (1431—1865). (Fr. Maggiore-Perni).* 12. Palermo 1881. — Perreno J., *Rapport au nom de la sous-commission chargée de l'étude de l'installation définitive des services hospitaliers de la ville de Bordeaux. Lu en séance de la commission, le 28 Octobre 1881.* 4. Bordeaux 1881. — Pertusio Gaetano Dr, *Sul cortinaggio dei letti degli ospedali. Riflessioni e proposte.* 12 p. con tavola. Torino, Celanza, 1881. — Plucker, *Notes sur les installations hospitalières anglaises.* 8. 75 p. et 16 planch. Liège, Em. Decq. 1881. — Schaufelbüel Edmund Dir., Bericht über den Neubau einer cantonalen Krankenanstalt in Aarau. 8. 55 S. mit 4 Taf. Brugg, Fisch, Wild & Comp., 1881. — Viallet, *Étude d'économie charitable: Histoire de la création des hôpitaux généraux sous Louis XIV; Organisation des commissions hôspitalières; l'ancien séminaire et le futur hôtel de ville; sur la suppression des tours des enfants trouvés et ses déplorables conséquences.* 8. 36 p. Paris, Rodez, 1881. — *Administration générale de l'assistance publique à Paris. Inventaire-sommaire des archives hospitalières antérieures à 1790, réimprimé par ordre de M. Michel Möring, ancien directeur de l'administration générale de l'assistance publique. Hôtel-Dieu.* Tome premier. 4. Paris 1882. — Bochmann E., Ueber die Nothwendigkeit der Erweiterung des allgem. Krankenhauses des Armen-Directoriums, resp. der Anlage eines neuen Krankenhauses. Bericht an ein Allerhöchst verordnetes Armen-Directorium. (Auf Verfügung des Armen-Directoriums als Manuscript gedruckt.) 8. 32 S. 2 Pläne. Riga, W. F. Häcker, 1882. — Prof. Dr. Böhm C., Krankenhaus-Director, Ueber Krankenhäuser. Geschichte, Bau, Einrichtung und Betrieb derselben kurz dargestellt. (Sep.-Abdr. aus der Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde von Dr. Eulenburg.) gr. 8. mit Holzschn. Wien, Urban & Schwarzenberg, 1882. — Börner Paul, Hygienischer Führer durch Berlin. Im Auftrage der städt. Behörde als Festschr. für die Versamml. des deutschen Vereins für Gesundheitspflege und des deutschen Vereins für Gesundheitstechnik. Berlin 16.—20. Mai 1883. gr. 8. 43 Illustr. 2 Situationspläne und 1 Tafel Abbildungen. Berlin, Max Pasch, 1882. — Bozzolo G., *Considerazioni interno al governo degli ospedale.* 8. Torino 1882. — Brièle, *Collection de documents pour servir à l'histoire des hôpitaux de Paris, commencée sous les auspices de Michel Moring continuée par Ch. Quentin. Tom. I. Délibérations de l'ancien bureaux de l'Hôtel-Dieu. 1er fascicule.* 4. 10 Fr. Paris 1882. — Burdell H. C., *The hospital requirements of North London.* 8. London 1882. — Derselbe, *Hospitals and the State Hospital. Income, Expenditure and Nursing.* 4. 3 sh. 6 d. London, Churchill (Berlin, Asher), 1882. — Cormack Rose John, *Location and administration of special and general hospitals in which contagious diseases are received.* 8. 18 p. 1 pl. Edinburgh, Oliver & Boyd, 1882. — Degen Ludwig, Baurath, Das Krankenhaus und die Casernen der Zukunft. Nach den Grundsätzen der Gesundheitslehre bearbeitet. gr. 8. XV. 438 S. mit 8 Taf. 15 M. München, Lindauer, 1882. — Goiffon, *Les hôpitaux et les oeuvres charitables à Nimes d'après Ménard et les documents originaux.* 8. [illegible] p. Nimes, Grimaud, 1882. — Gueterbock Paul, Die öffentliche Reconvalescentenpflege.

gr. 8. IX—182 S. 5 M. Leipzig, Vogel, 1882. — Great Britain. *Hospitals commission. Report of commissioners, appointed to inquire respecting small-pox and fever hospitals; with minutes of evidence and appendix.* Fol. London 1882. — *Handbook for Hospitals. The hospital building, an supply and heating, drainage and water supply, hospital house keeping, the nursing service, case of the insane, maternity wards, village hospitals, etc.* 5 sh. New-York 1882. — de Saint Croix Lambert, *La Laïcisation des hôpitaux, interpellation au ministre de l'intérieur à la scéance du Sénat du 30 mai 1881, sur le remplacement des soeurs par des surveillants laïques dans les hôpitaux et hospices de Paris.* 8. 61 p. Paris, G. Masson, 1882. — Levieux, *Études sur l'assistance hospitalière dans la ville de Bordeaux et sur diverses questions d'hygiène publique.* 8. Bordeaux 1882. — Massicot A., *Notice historique sur l'hôpital de la ville de Semur-en-Auxois.* 8. Semur 1882. — Nixon N. H., *North London or University College Hospital. A history of the hospital from its foundation to the year 1881.* 8. London 1882. — *Notice sur l'hospice général.* 8. Bordeaux 1882. — Oppert, Die Krankenhäuser, Anlage, Bau und Einrichtung. 8. VII—105 S. 2 M. Leipzig, Scholtze, 1882. — Piana G. P. et Ballotta G., *Progetto premiato al concorso del nuovo ospedale di Lugo in Romagna, pubblicato a cura della commissione Cassa-Fabbrica.* roy. 8. Bologna 1882. — de Pietra-Santa Prosper, *On Hospital Administration in Paris and London.* 8. 13 p. London, Spottiswoode & Co., 1881. — *Regolamento dello spedale Maggiore et dello spedale Donne di Brescia.* 4. Brescia 1882. — Ritter, Dr., Med.-Rath, Das Hospitalwesen des Herzogthums Oldenburg im J. 1881. Beitrag zur Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen zu Berlin. 8. 26 S. Oldenburg, Büttner & Winter, 1882. — Sutherland J. Francis, *Hospitals, their history, construction and hygiene.* 8. 157 p. 14 pl. Edinburgh, Livingstone, 1882. — Bagnoli E., *Sul progetto del nuovo ospedale di Lugo in Romagna.* 8. Firenze 1883. — Baracken und Nothspitäler für die Ueberschwemmten in Szegedin 1879. 8 Pläne. 4. Szegedin 1883. — Berns A. W. C., *De gasthuizen van Amsterdam van de 14. eeuw tot op heden. Met een plan voor een nieuw ziekenhuis op terreinen van het burgerlijk armbesthus bij het buitengasthuis en een plan voor een nieuwe buurt op het terrein van het binnengasthuis.* 8. Amsterdam 1883. — Robins E. C., *Modern hospital construction.* 8. 44 p. 4 pl. London 1883. — Clifford-Smith J. L., *Hospital management; being the authorized report of a conference on the administration of hospitals, held under the auspices and management of the Social Science Association on the 3. and 4. July 1883.* 8. London 1883. — De Labaig et Leones E., *Hospitales civiles y militaris. Estudio completo teórico-práctico, descripcion de los mejores hospitales de Europa visitades par le autor. (With atlas).* 8. und fol. Madrid 1883. — Grilli F., *Dell' ospedale civile di Livorno.* 8. Livorno 1883. — *Hôpital civil en construction à Anvers.* 8 phot. pl. Fol. Anvers 1883. — Lewis G. H., *The employment of artistic materials in the architecture of houses and hospitals.* 8. London 1883. — New-York State. *Charities Aid Association, Nr. 32. Hand-book for hospitals.* 12. New-York 1883. — Barberi-Borghini E., *Aria e calore: studii d'igiene publica sull' aerazione, ventilazione e riscaldamento negli ospedali.* Sanseverino Marche, Borgarelli 1884. — Belgique. *Ministère de l'intérieur. Service de santé. Construction et arrangement intérieur des hôpitaux et des hospices. Circulaire. Instruction.* 8. Bruxelles 1884. — Boucher Louis, *La Salpêtrière; son histoire de 1656 à 1790, ses origines et son fonctionnement au 18 siècle.* Thèse. 4. 137 p. Paris 1884. — *Collection de documents pour servir à l'histoire des hôpitaux de Paris, commencée sous les auspices de M. Michel Möring, continuée par M. Charles Quentin, directeur de l'administration générale de l'assistance publique, publiée par M. Brièle, archiviste de l'administration. Collection des Comptes de l'Hotel-Dieu de Paris.* 3 Vol. 4. Paris 1880—1884. — Van den Corput, *Les lazarets volants et les lazarets fixes.* 8. 16 pag. Frcs. 0·75. Bruxelles, Lamertin, 1884. — Du Camp Maxime, *L'Hospital général de Villepinte pour les jeunes filles poitrinaires.* 8. 32 p. Paris, imp. Ethion-Péron, 1884. — Félix J., *La question des hôpitaux.* 8. 35 p. 1 Fig. Bruxelles, Off. de publicité, 1884. — Festschrift zur 50jährigen Jubelfeier der Kinderheilanstalt zu Dresden am 1. September 1884; veröffentlicht von ihrem Verwaltungsrathe. gr. 8. IV, 81 S. mit Ansichten, Grundrissen und Plänen. Dresden, v. Jahn et Jansch, 1884. — Fournel Ch., *L'Hôpital Beaujon, histoire, depuis son origine jusqu'à nos jours.* 8. 151 p. et plan. Paris, Dentu, 1884. — de Grouckel Ch., *Hospices civils et bureau de bienfaisance. Précis du régime légal de l'assistance publique.* 8. 780 p. 10 Frcs. Bruxelles, impr. Bourlard et Havaux, 1884. — Hauszmann Alajos, *A magyar szent korona országainak Vöröskereszt-Egylete által épitett Erzsébet-Kórház leirása.* gr. 8. 22 darab tervmellékletel. Budapest, Franklin-Társulat, 1884. — Hesse J., Die Krankenanstalt der Stadt Magdeburg und ihre Einrichtungen gr. 8. 71 S. mit Tafeln und Tabellen. Magdeburg, Druck von Friese, 1884. — Kulenkampff D., Die Krankenanstalten der Stadt Bremen, ihre Geschichte und ihr jetziger Zustand. 8. 38 S. mit 11 lith. Taf. 2.50 M. Bremen 1884. — Mouat F. J. and H. Saxon Snell, *Hospital Construction and management and on the organisation of medical relief in the Metropolis.* 2 vol. Demy 4., with a larg map. 54 lithogr. Plates and 27 Woodcuts. 35 sh. London, J. and A. Churchill, 1884. — Morey P., *Le nouvel hôpital de Nancy, notice sur la disposition d'ensemble et de détails.* 8. 17 p. Nancy, impr. Berger-Levrault, 1884. — Nachtel Henri, *L'organisation à Paris d'ambulances urbaines analogues à celles des grandes villes d'Amérique.* 8. Frcs. 0.75.

Paris, Masson, 1884. — *Notice sur les hôpitaux en tôles d'acier embouties, construits par Joseph Danly, d'après les données et les plans du docteur Jules Félix.* Fol. Ixelles 1884. — Putzeys F. et Ingen. E. Putzeys, *Description d'un nouveau système de pavillons permanents pour le traitement des maladies épidémiques et contagieuses.* gr. 8. 26 p. avec planche. Liége 1884. — Reincke E., Die klinischen Neubauten der Universität Bonn. 8. Berlin, Ernst et Korn, 1884. — Sörensen S. G. et Hermann F. J., *Description sommaire de l'hôpital des maladies épidémiques de Copenhague („Btegdamshospitalet").* 8. Copenhague 1884. — Villa Enrico, *Progetto di Ospedale trasportabile pei contagioni.* 8. Milano, Rechiedei, 1884. — Vinay C. Prof., *Création et organisation d'un hôpital d'isolement pour les varioleux.* 8. 16 p. Lyon, impr. Plan, 1884. — *Alcuni principii d'igiene applicati alle costruzioni ospitaliere.* 4. Roma, Voghera, 1885. — Burdett H. C., *Hospital and asylums. Explanation of plans exhibited. The latest form of hospital construction.* London 1885. — Clarke Andrew and J. Ingress Bell, *Memorandum on a projected military hospital designed for a particular site, in a hot climate.* Fol. 8. 2 l. 4 plans. London 1885. — Gallet Charles, *De l'assistance publique à Rome., en droit romain: des établissements hospitaliers en France, en droit français.* 8. 165 p. Poitiers, imp. Tolmer, 1885. — Guttstadt Albert Dr., Krankenhauslexikon für das Königreich Preussen. Die Anstalten für Kranke und Gebrechliche und das Krankenhaus-, Irren-, Blinden- und Taubstummenwesen. Herausgegeben vom königl. statistischen Bureau. 2 Theile. Lex.-Oct. (1. Theil, IV, 888 S. u. 2. Theil ca. 270 S.) Berlin, Verlag d. deutsch. statistischen Bureaus, 1885. — Kuhn F. O., Architekt, Krankenhäuser in: Bericht über die allgemeine deutsche Ausstellung auf dem Gebiete der Hygiene und des Rettungswesens unter dem Protectorate Ihrer Majestät der Kaiserin und Königin. Berlin 1882—1883, herausgegeben von Dr. Paul Börner. II. Band. gr. 8. Breslau, S. Schottländer, 1885. — Ruysch W. P., *Verslag omtrent eenige buitenlandsche Hospilen.* 8. 83 p. mit 9 plat. s'Gravenhage, de Gebroeders van Cleef, 1885. — Das Spital der israelitischen Cultusgemeinde in Wien seit der Eröffnung am 10. April 1873 bis Ende 1883. 8, mit 5 autographirten Tafeln. Wien, W. Braumüller, 1885. — Bircher H., Die Organisation der neutralen Krankenanstalt in Aarau. 8. 63 S. u. Situationsplan. Aarau, Keller, 1886. — Cowles Edward, *Construction and organisation of hospitals.* New-York 1886. — De Crisenoy J., *Les établissements hospitaliers dans les campagnes.* 8. 44 p. Paris, Berger-Levrault, 1886. — Du Mesniel, O. E. Cheysson et A. Foville, *L'hospice rural, sa necessité, sa dépense, ses voies et moyens.* 8. 48 p. Paris, J. B. Baillière et fils, 1886. — Gautier, *De la construction des hôpitaux modernes.* Montpellier 1886. — v. Langenbeck B., v. Coles und Werner, Die transportable Lazarethbaracke. Mit besonderer Berücksichtigung der von Ihrer Majestät der Kaiserin und Königin Augusta hervorgerufenen Barackenausstellung in Antwerpen im September 1885. gr. 8. XIII, 147 S. mit 14 Tafeln. 14 M. Berlin, Hirschwald, 1886. — *Les hôpitaux à Constantinople.* 8. 30 p. Paris, Masson, 1886. — Luland A. et W. D. Hogg, *Étude sur les hôpitaux d'isolement en Angleterre.* gr. 8. 234 p. 12 Frcs. Paris, Baillière, 1886. — Abegg. Die Kinderheilstätte in Zoppot. gr. 8. 15 S. mit 1 Ansicht und 2 Plänen. Danzig, Berlting, 1887. — Adams Samuel J., *The systematic training of nursery-maids.* 12. 11 p. Chicago, Stevenson Robert and Co., 1887. — Böhm C. Dr., Prof. und Krankenhausdirector, Ueber die Nothwendigkeit der Isolirung, die Isolirspitäler und deren Anlage. VI. internationaler Congress f. Hygiene u. Demographie zu Wien 1887. Heft Nr. 15. gr. 8. Wien, Verl. d. Organisationscommission des Congresses 1887. — Cerasoli V., *Progetto di ospedale pei cronici da erigersi in Roma sul piccolo Aventino.* Fol. 57 p. 1 pl. Roma 1887. — Coni, *Progrès d'hygiène dans la rép. Argentine (les hôpitaux et hospices de Buenos-Ayres).* 165 p. 1887. — Cowles Ed., *Les hôpitaux. Construction et Organisation. Traduits de l'anglais par Maxime Chaleix.* 8. 56 p. Paris, Baillière, 1887. — Félix J. Dr. Prof., *Sur la nécessité et l'installation des hôpitaux d'isolement.* VI. internationaler Congress für Hygiene und Demographie zu Wien 1887. Heft Nr. 15. gr. 8. Wien, Verlag der Organisationscommission des Congresses, 1887. — Gallet Louis, *Un grand hôpital parisien en 1886 (l'hôpital Lariboisière).* 8. 39 p. Paris, Steinheil, 1887. — Mosler Fr., Bericht über die Benützung unserer transportablen Baracke während der Wintermonate 1886 bis 1887. 8. 7 p. Leipzig, Thieme, 1887. — Sörensen S. F. Dr., Oberarzt des Isolirspitales zu Blegdam bei Kopenhagen, Nothwendigkeit und Anlage von Isolirspitälern. VI. internationaler Congress für Hygiene und Demographie zu Wien 1887. Heft Nr. 15. gr. 8. Wien, Verlag der Organisationscommission des Congresses, 1887. — Mannoury G., *La nouvelle salle d'opérations de l'hôpital de Chartres.* 8. 26 p. avec fig. Paris, Delahaye et Lecrosnier, 1888. — Putzeys Felix Prof., *Les projets de reconstruction de l'hôpital de Bavière de Liège.* gr. 8. 40 p. 2 plans. Liège, Vaillant-Carmanne, 1888. — Swaen A. et Felix Putzeys, *Les projets de reconstruction de l'hôpital de Bavière de Liège. Reponses à M. l'Echevin Stévart et M. le docteur Pelithan.* 8. Liège, Vaillant-Carmanne, 1888. — v. Tiedemann L., Med. Lehranstalten der Universitäten. Handbuch der Architektur. IV. 6. b. gr. 8. 1888. — v. Zehender, W. Prof., Die neuen Universitäts-Augenheilanstalten in Deutschland. 4. mit 11 lith. Plänen und 2 Plänen im Text. Leipzig, W. Engelmann, 1888. — Guerard François, *L'hôpital de Lariboisière, l'enclos Saint-Lazare.* 4° 139 p. 3 pl. Paris 1888. — Böhm C. Dr. Prof. und Krankenhausdirector, Ueber Krankenhäuser. Geschichte, Bau, Einrichtung und Betrieb derselben kurz dargestellt. (Separatabdruck aus der Real-Encyclopädie der ges. Heilkunde, von A. Eulenburg.) 2. Aufl. gr. 8 mit Holzschnitten. Wien, Urban & Schwarzenberg, 1889.

C. Böhm.

Spitzenpneumonie, s. Lungenentzündung, XII, pag. 207.

Splanchnoskopie (σπλάγχνον, Eingeweide und σκοπεῖν), s. Diaphanoskopie, V, pag. 321.

Splen, s. Milz, XIII, pag, 225.

Splenämie (σπλήν, Milz und αἷμα, Blut) = Leukämie.

Splenisation (der Lunge), vergl. Lungenatelectase, XII, pag. 140.

Splenitis (σπλήν), Milzentzündung, s. Milz, XIII, pag. 227.

Splenopathie (σπλήν und πάθος), Milzkrankheit.

Splenotomie, Splenektomie, Exstirpatio lienis, Ausschneiden oder Ausrottung der Milz, sind Namen, welche theils als Synonyma für die Entfernung der Milz durch eine chirurgische Operation gebraucht, theils aber auch mit dieser oder jener Nebenbedeutung angewandt worden sind. So empfiehlt, um nur die neuesten Autoren zu erwähnen, LANGENBUCH [1]), die Totalexcision der Milz immer als Splenektomie zu bezeichnen und mit Splenotomie die übrigen blutigen Eingriffe zu benennen, während G. v. ADELMANN [2]) fast zu derselben Zeit die Ansicht aussprach, man habe sich so ziemlich geeinigt, das Abschneiden der vorgefallenen, sonst gesunden Milz Splenotomie, die Exstirpation der kranken Milz dagegen Splenektomie zu nennen. Letztere hat man, da die kunstgemässe Oeffnung der Bauchhöhle ihren ersten Act ausmacht, auch Laparosplenotomie genannt. Da das Abschneiden der prolabirten Milz in operativer Beziehung wesentlich verschieden ist von der Exstirpation des erkrankten Organs aus der Bauchhöhle, schliesse ich mich der Ansicht ADELMANN's an und werde die ausser dem Ab- und Ausschneiden an der Milz noch vorgenommenen Operationen im Anschluss an die Splenektomie folgen lassen.

Die Geschichte der Milzexstirpationen ist mit so vielen Fabeln durchwebt, unter denen sich die von dem Ausschneiden der Milz bei Läufern am längsten im Munde des Volkes gehalten hat [3]), dass auch die ersten besser verbürgten Nachrichten von Ausführung der Operation am Menschen keinen vollen Glauben gefunden haben. Ein neapolitanischer Bader ZACCARELLO ist wohl der Erste gewesen, welcher eine hyperplastische Milz exstirpirt hat, und zwar mit glücklichem Erfolge bei einer wassersüchtigen Frau, im Jahre 1581. [4]) Bald darauf, 1581, schnitt VIARD eine vorgefallene Milz ab, gleichfalls mit gutem Erfolge. [5]) Obgleich aus den folgenden Jahrhunderten einige gutbeglaubigte Berichte über Fälle von Ab- und Ausschneiden der Milz vorliegen, so gebührt doch dem Rostocker Wundarzt QUITTENBAUM die Ehre, zuerst mit vollem Vorbedacht eine kranke Milz exstirpirt zu haben. Es handelte sich um eine wassersüchtige Frau, welche die Operation nicht lange überlebte. [6]) 29 Jahre später machte KUECHLER in Darmstadt die Splenektomie wegen einer, nach Intermittens zurückgebliebenen Vergrösserung der Milz. [7]) Diese Operation, welche, wie es scheint, in Folge einer inneren Blutung aus einem nicht unterbundenen kleinen Aste der *Art. lienalis*, nach wenigen Stunden zum Tode führte, hat eine unerwartete Berühmtheit erlangt durch die literarische Fehde, welche mit Bezug auf dieselbe zwischen KUECHLER und dem „Verein Hessischer Aerzte zu Darmstadt", bald auch zwischen GUSTAV SIMON, damals Militärarzt in Darmstadt, und KUECHLER entbrannte. [8]) Dieser mit grosser Heftigkeit geführte Streit hat die Frage nach der Zulässigkeit der Splenektomie zwar keineswegs entschieden, aber doch wesentlich zu ihrer Klärung beigetragen. Namentlich ist es ADELMANN zu danken, dass er als Referent der zu einem Obergutachten aufgeforderten medicinischen Facultät zu Dorpat, die älteren Fälle von Splenotomie und Splenektomie mühsam aufsuchte und kritisch beleuchtete. [9]) Seit jener Zeit hat die Exstirpation der Milz eine gesicherte Stellung in der operativen Chirurgie gewonnen; aber

ihre Gefahren erschienen in manchen Fällen, auf welche wir noch zurückkommen müssen, so gross, dass man sich nach einem Ersatz für dieselbe umsah, welcher bei gleicher Leistungsfähigkeit weniger gefährlich wäre. Einen solchen glaubten Einige in der Ligatur der *Arteria lienalis* gefunden zu haben. Dass dieselbe bei Thieren Schrumpfung der normalen Milz zur Folge hat, war schon von MALPIGHI [10]) festgestellt worden. Ohne Kenntniss von dem Experiment MALPIGHI'S, hat CLEMENT LUCAS im März 1882 bei der Discussion über einen tödtlich verlaufenen Fall von Splenektomie in der klinischen Gesellschaft zu London [11]) die Frage aufgeworfen, ob man nicht durch Ligatur der *Art. lienalis* eine hypertrophische Milz verkleinern könne. Diese Frage war, wie sich auf dem Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie bald darauf zeigte, bereits beantwortet. Hier regte LANGENBUCH, unabhängig von LUCAS, dieselbe Frage an, und KUESTER konnte darauf antworten, dass er, auf Grund von Versuchen an Thieren, bei einer leuchämischen Kranken die Unterbindung aller zur Milz verlaufenden Aeste der *Art. lienalis* ausgeführt, dabei aber grosse Schwierigkeiten gefunden und ein erfreuliches Resultat nicht erzielt habe, da die Operirte an septischer Peritonitis gestorben sei. [12])

I. Splenotomie.

Indication. Das Abschneiden der aus einer Bauchwunde vorgefallenen Milz ist indicirt, sobald der Vorfall nicht mehr ganz frisch oder die Milz irgendwie verletzt oder nicht ganz frei von irgend welcher Besudelung ist, oder letztere mit antiseptischen Flüssigkeiten nicht leicht und sicher sich beseitigen lässt. Die Gefahr einer septischen Infection der Bauchhöhle ist viel grösser, als die Gefahr des Abschneidens der Milz. Letztere könnte nur auf der Blutung beruhen, welche durch ein zweckmässiges Verfahren sicher verhütet werden kann. Die Möglichkeit des Eindringens von Bacterien in die Bauchhöhle durch dieselbe Wunde, welche den Vorfall der Milz zur Folge hatte, wird selbstverständlich durch das Abschneiden der Milz nicht ausgeschlossen. Der Verlust der Milz als solcher ist erfahrungsgemäss ungefährlich.

Dass die Exstirpation der Milz ohne dauernden Nachtheil ertragen wird, ist durch zahlreiche Versuche an Thieren erwiesen, so dass in dieser Beziehung der Hund, welchem ich im Jahre 1841 die Milz und die Schilddrüse exstirpirt habe, nachdem er danach noch 6 Jahre gesund und munter gelebt und durch Einklemmung eines Cystinsteines in seiner Harnröhre den Tod gefunden hat, fast mit Unrecht zu einer gewissen Berühmtheit gelangt ist. Seine Lebensgeschichte und der Bericht über die von Professor TH. BISCHOFF ausgeführte Obduction ist von GUSTAV SIMON (l. c. 8) ausführlich mitgetheilt. Dass die Schilddrüse einen Theil der Function der Milz, nach deren Exstirpation, übernähme, war eine bereits von TIEDEMANN ausgesprochene Vermuthung, welche ich jedoch durch die von mir angestellten Experimente nicht bestätigen konnte. CRÉDÉ [13]) hat in dem von ihm operirten Falle eine Stütze für diese Hypothese zu finden geglaubt. Jedenfalls haben sich die Störungen, welche der Ausfall der Milz in der Bildung der rothen Blutkörperchen veranlasst, nicht constant und niemals dauernd gezeigt.

Operationsverfahren. Dem Abschneiden der Milz muss die Unterbindung der im *Ligamentum gastrolienale* verlaufenden Gefässe vorhergehen. Nicht blos die Arterien, sondern auch die Venen sind zu verschliessen, da die Milzvene und ihre Aeste der Klappen entbehren, und deshalb auch aus kleinen Venenästen, welche bei grosser Spannung des genannten Bandes vielleicht nicht bluten, eine starke Blutung in die Bauchhöhle erfolgen könnte, nachdem man das Band (ohne die Milz) in die Bauchhöhle hat zurückgleiten lassen. Da die Massenligatur unter den obwaltenden Umständen unbedenklich ist und bei grösserer Sicherheit viel weniger Zeitaufwand erfordert, empfiehlt es sich, dieselbe anzuwenden, statt die einzelnen Gefässe zu unterbinden. Dieselbe muss aber sehr sorgfältig gemacht werden, damit sie nach dem Abschneiden der Milz nicht

abgleite. Vor Allem empfiehlt es sich, das Ligament nicht auf einmal, sondern in mehreren Portionen zu unterbinden, zu welchem Behufe die Fäden mit einer Nadel durch das Band hindurch geführt werden, selbstverständlich unter Vermeidung solcher Stellen, an denen Gefässe verletzt werden könnten. Diese Art der Unterbindung hat den Vortheil, dass nicht blos die einzelnen Portionen fester zusammengeschnürt werden können, weil sie weniger massig sind, sondern lässt auch an und für sich das Abgleiten der Ligaturen viel weniger befürchten, weil man zwischen den Durchstechungsstellen und der Schnittlinie noch ein Stück des Bandes stehen lassen kann.

In der Regel wird man, nachdem die Unterbindung bewirkt und die Milz abgeschnitten ist, das nochmals desinficirte *Ligamentum gastrolienale*, dessen Schnittfläche mit Jodoform leicht bestäubt wird, in die Bauchhöhle zurückschlüpfen lassen und die Bauchwunde, wenn deren Beschaffenheit es gestattet, durch die Naht (welche immer auch das Bauchfell mitzufassen hat) schliessen. Nur wo besondere Verhältnisse eine Nachblutung befürchten lassen, dürfte es sich empfehlen, den Schnittrand des Bandes in die Wunde einzunähen, analog der extraperitonealen Versorgung des Stiels einer Ovarialgeschwulst. Jedenfalls wird die Wunde mit einem genau anschliessenden antiseptischen Verbande versehen, zu dessen Befestigung sich hier, wie nach jeder Bauchnaht, eine aus einem hinreichend grossen Stück Gaze leicht herzustellende SCULTET'sche (vielköpfige) Binde besonders empfehlen dürfte.

Gewährt die Bauchwunde keine Aussicht auf erste Vereinigung (wie bei den meisten Schussverletzungen), so verstopft man sie durch einen Tampon von Jodoformgaze oder durch einen mit antiseptischer Watte gefüllten Sack von solcher Gaze und legt dann einen, die Umgebung weit bedeckenden antiseptischen Verband darüber. (Vergl. Splenektomie.)

Darmschlingen, welche mit der Milz zugleich vorgefallen sind, müssen selbstverständlich auch desinficirt, zurückgebracht und überhaupt nach den für diesen Fall an anderer Stelle gegebenen Vorschriften behandelt werden. Das Gleiche gilt vom Netz.

Ragt aus einer Bauchwunde nur ein Theil der Milz hervor und erscheint das Zurückbringen desselben gefährlich, weil die Verletzung nicht mehr ganz frisch, das Milzstück vielleicht bereits erheblich geschwollen oder auch verwundet ist, so empfiehlt sich das Hervorziehen und Abschneiden der ganzen Milz sicherlich viel mehr, als eine partielle Abtragung, nach welcher die Stillung der Blutung grosse Schwierigkeiten bereiten könnte.

Die prolabirte Milz ausserhalb der Bauchhöhle liegen zu lassen und blos das *Ligamentum gastrolienale* fest in die Bauchwunde einzunähen, führt zwar auch zur allmäligen Ablösung der Milz durch Necrose, wie HYRTL [14]) durch Versuche an Thieren, sogar ohne Bauchnaht, erwiesen hat, gewährt aber keinen Vortheil, denn das Einnähen des Bandes unter Vermeidung der Verletzung von Gefässen ist unter solchen Umständen schwierig, die Durchführung des aseptischen Zustandes fast unmöglich und die ganze Situation für den Patienten höchst unbehaglich.

II. Splenektomie.

Indicationen. Bei Weitem am häufigsten sind Milzgeschwülste als Grund für die Exstirpation der Milz verzeichnet. Jedoch kommen eigentliche Neubildungen in der Milz überaus selten vor. ADELMANN [2]) führt unter den von ihm gesammelten 54 Fällen von Splenektomie nur 2 Fälle von Sarcom auf. Die grosse Mehrzahl der Fälle betraf hyperplastische Vergrösserungen (Hypertrophie) der Milz, von denen die meisten leuchämischen Ursprungs waren. Die Exstirpation der letzteren hat bisher höchst ungünstige Resultate geliefert; von 21 Operirten starben 20, und von letzteren die Mehrzahl an Nachblutungen.

Diese mit Sicherheit zu verhüten, haben wir keine Aussicht; denn dieselben sind nicht etwa aus den unterbundenen Gefässen der Milz erfolgt, s[illegible]

aus neugebildeten Gefässen in den, wie es scheint, niemals ganz fehlenden Adhäsionen zwischen der Milz und den Nachbarorganen, namentlich dem Zwerchfell. Während der Operation sind diese Gefässverletzungen in den Adhäsionen oft gar nicht zu entdecken, weil durch die Spannung der Adhäsionen beim Hervorziehen der Milzgeschwulst die Gefässe comprimirt und Blutungen somit verhindert werden, welche nach dem Abschneiden der Milz aus den sich zurückziehenden Adhäsionen in voller Stärke auftreten. Ueberdies scheinen alle zur Milz verlaufenden Gefässe bei Erkrankungen dieses Organs, namentlich aber im Verlaufe der Leuchämie, brüchig zu werden. Auch kann wohl die plötzliche Entfernung der vergrösserten Milz, wie diejenige einer jeden grossen Geschwulst, durch Aufhebung des übermässigen Druckes, welcher auf den Gefässen lastete (sogenannte Vacuum-Wirkung), Ueberfüllung der Gefässe und dadurch Steigerung der Blutung auch aus den kleinsten Aesten zur Folge haben.

Das letztere Moment würde auch für andere, nicht von Leuchämie abhängige Geschwülste der Milz zutreffen. Die Degeneration der Gefässe dagegen besteht in solchen Fällen, wie es scheint, gar nicht oder doch in geringerem Grade. Dementsprechend finden wir die Resultate der Splenektomie bei einfacher Hypertrophie des Organs bei Weitem günstiger. Von den mir bekannt gewordenen 23 Fällen der Art [16]) endeten nur 17 mit dem Tode, und die Heilungen sind offenbar seit Einführung der antiseptischen Methode stetig häufiger geworden. Unter den aus den letzten 2 Jahren verzeichneten 5 Fällen, welche im Uebrigen keineswegs besonders günstige Verhältnisse darboten, endete nur 1 mit dem Tode.

Hiernach muss die Splenektomie bei einfachen Hypertrophien der Milz nicht blos für zulässig, sondern für indicirt erachtet werden, sobald die bestehenden Beschwerden zu einem operativen Eingriff auffordern, und der übrige Gesundheitszustand des Patienten Aussicht auf Heilung nach der Operation gewährt.

Dagegen darf eine, mit Leuchämie im Zusammenhang stehende Vergrösserung der Milz als Indication für die Splenektomie nicht anerkannt werden, da die Wahrscheinlichkeit, dass die Operation den Tod zur Folge haben werde, ganz überwiegend gross ist, und eine wirkliche Heilung danach überhaupt nicht erwartet werden kann, weil die Leuchämie durch die Hinwegnahme der Milz nicht geheilt wird.

Die zweite Indication für die Splenektomie bildet die Wandermilz, vorausgesetzt, dass sie erhebliche Beschwerden macht, welche nicht auf andere Weise beseitigt werden können. [17]) Hier liegen die Verhältnisse viel günstiger, selbst wenn die Wandermilz zugleich hyperthrophisch sein sollte. Von den 10 mir aus der Literatur bekannten Operationen der Art endeten nur 2 mit dem Tode, obgleich es sich in der Mehrzahl der Fälle um erheblich vergrösserte Milzen handelte. Die beiden zum Tode führenden Operationen betrafen überdies sehr grosse Milzgeschwülste (von 2275 und 4500 Grm. Gewicht); auch war der eine mit atheromatöser Degeneration der Milzarterie, der andere mit Ascites complicirt. [2])

Als dritte Indication sind Cysten, namentlich Echinococcengeschwülste der Milz aufzuführen. Streng genommen könnten diese mit zu den Tumoren gerechnet werden. Da sie aber in diagnostischer Beziehung, namentlich durch ihre Fluctuation, sich von den gewöhnlichen Milzgeschwülsten wesentlich unterscheiden und auch auf andere Weise als durch die Exstirpation geheilt werden können, werden sie besser gesondert betrachtet. Zu ihrer Heilung können nämlich auch alle diejenigen Operationsmethoden angewandt werden, welche bei den analogen Erkrankungen der Leber empfohlen sind: die Oeffnung mittelst Durchätzung der Bauchwand, die Punction mit nachfolgender Injection, die Doppelpunction nach G. SIMON, die Incision in zwei Zeiten, nach R. v. VOLKMANN, oder die einzeitige Incision mit nachfolgendem Annähen der Cystenwand, nach LINDEMANN. Alle diese Operationen bieten bei ihrer Anwendung auf die Cysten

der Milz dieselben Gefahren und dieselben Vortheile dar, welche von den bei Weitem häufiger operirten Cysten der Leber bekannt sind. Unzweifelhaft werden sie aber alle in Betreff der Sicherheit des Erfolges und der Schnelligkeit der Heilung durch die Exstirpation des kranken Organs übertroffen, von welcher selbstverständlich bei der Leber nicht, bei der Milz aber sehr wohl die Rede sein kann, da der Ausfall ihrer Function für den Organismus nicht von erheblicher Bedeutung ist. Wenn also nicht etwa die Grösse der Geschwulst oder Verwachsungen derselben mit der Bauchwand die Incision bevorzugen lassen, namentlich aber, wenn in einem zweifelhaften Falle nach Durchschneiden der Bauchwand der cystische Tumor sammt der ganzen Milz leicht hervorgezogen werden kann, so würde ich die Exstirpation, also die Splenektomie, allen anderen Operationen vorziehen. Von den fünf Splenektomien wegen Cystengeschwulst der Milz, welche ADELMANN [2]) verzeichnet, endete nur eine (von KÖBERLÉ ausgeführte) mit dem Tode. In diesem Falle bestand aber bereits hektisches Fieber; durch frühere Punction waren vier Liter Flüssigkeit entleert und bei der Operation fanden sich wiederum vier Liter und eine Milz von 1300 Grm. Gewicht mit ausgedehnten Adhäsionen.

Milzabscesse, ohnehin ungemein selten, werden als solche wohl niemals Anlass zur Splenektomie geben, da sie voraussichtlich immer mit der Bauchwand verwachsen und somit, wenn überhaupt von einer Operation die Rede sein kann, nur zu einer Incision auffordern. In dieser Beziehung ist der Fall von LAUENSTEIN [17]) besonders interessant, in welchem nach vorgängiger Probepunction im achten Intercostalraum und dadurch bewirkter Entleerung von stinkendem Eiter ein Stück der neunten Rippe resecirt und der Abscess mit dem Thermokauter geöffnet wurde. Die Pleurablätter fanden sich bereits verwachsen. Es folgte Heilung.

Operationsverfahren. Vor Allem ist, wie bei jeder Laparotomie, die Möglichkeit einer septischen (bakteriellen) Infection der Wunde oder gar der Bauchhöhle auf's Sorgfältigste auszuschliessen. Die Schnittführung muss, je nach der Lage und Grösse der Geschwulst, verschieden sein. Immer wird man die Wunde so anzulegen suchen, dass man dem *Ligamentum gastrolienale* bequem beikommen kann, um die Unterbindung der Gefässe mit voller Sicherheit auszuführen. Hierbei ist nicht blos an die *Ligature en masse* zu denken, wie wir sie oben bei der Splenotomie beschrieben haben, sondern man muss, sobald das Volumen der Milz erheblich vermehrt ist, von vornherein die einzelnen irgend wie erkennbaren Gefässe, mindestens das genannte Band in zahlreichen kleineren Portionen unterbinden, da sonst zu befürchten steht, dass die Umschnürung nicht hinlänglich fest erfolgt. Am meisten Aehnlichkeit mit dem Verfahren bei der Splenotomie haben diejenigen Fälle, in denen die ganze Milz aus der angelegten Wunde leicht prolabirt und das Band dem entsprechend eine erhebliche Länge besitzt. Fälle der Art werden sich namentlich unter den Wandermilzen und gelegentlich auch unter den Cystengeschwülsten finden, wenn diese noch keine erhebliche Grösse erreicht haben. Ganz im Gegensatze hierzu treten dem Arzte mehr oder weniger grosse, vielleicht sogar unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen, wenn die vergrösserte Milz Verwachsungen mit den Nachbarorganen, namentlich mit dem *Peritoneum parietale* an der Bauchwand oder gar am Zwerchfell eingegangen ist. Letztere können schon bei geringer Ausdehnung und Festigkeit nicht blos das Hervorziehen der Milz in hohem Grade erschweren, sondern auch, wie schon oben erläutert, nach ihrem Abreissen oder anderweitiger Durchtrennung die Quelle lebensgefährlicher Blutungen werden. So weit es irgend geht, muss man daher solche Adhäsionen, wenn sie nicht ganz dünn sind, vor dem Ablösen oder Durchschneiden mit Ligaturen umfassen oder sie mit glühenden Instrumenten (Thermokauter, Galvanokaustik) trennen. Wie gross die Schwierigkeiten sein können, mit denen man bei der Umschnürung des *Ligamentum gastrolienale* in solchen Fällen zu kämpfen hat, geht daraus hervor, dass einerseits vorgeschlagen worden ist, ein Stück von der *Cauda pancreatis* mit in die Ligatur zu nehmen

(Billroth), andererseits ein knopfförmiges Stück der Milz zurückzulassen (Martin), damit die Ligatur nicht abgleiten könne. Hat man sich gegen die Blutung aus den Gefässen des Bandes sichergestellt, so schneidet man die Milz ab, unterbindet aber jedes erkennbare Gefässlumen nochmals. Das übrige Verfahren, die Bauchnaht und der Verband unterscheiden sich nicht von dem Verfahren bei der Splenotomie.

Nur in solchen Fällen, in denen man nach Entfernung grosser Geschwülste eine Blutung „ex vacuo" besonders zu fürchten hat, dürfte es sich empfehlen, nach dem Vorschlage von Mikulicz [18]), den leeren Raum in der Bauchhöhle mit einem Beutel aus Jodoformgaze, welcher mit Streifen derselben Gaze oder anderem, für die Bauchhöhle nicht gefährlichem antiseptischen Material vollgestopft wird, der Grösse des entfernten Tumors entsprechend, ein bis zwei Tage ausgefüllt zu erhalten und dann erst, nach Entfernung dieses Tampons, die Bauchwunde durch die am Schlusse der Operation bereits eingelegten Nähte zu verschliessen. Adelmann [2]) empfiehlt statt dessen eine Art von Kolpeurynter einzulegen, der, je nach Bedarf, mehr oder weniger aufgeblasen werden könnte. Ein solcher Gummiballon würde den Vorzug haben, dass man den Grad des Druckes nach Belieben steigern und abschwächen könnte.

Dass die Unterbindung der Milzarterie als Ersatz für die Splenektomie in Vorschlag gebracht worden ist, wurde bereits in der historischen Uebersicht erwähnt. [Vergl. [11]) und [12]).] Wenn wir auch davon absehen wollten, dass die Erfahrung nicht zu ihren Gunsten gesprochen hat, da der Einzige, welcher sie bisher ausführte, von ihr abräth, so können wir doch, mit Rücksicht auf die soeben erläuterten Thatsachen, zu ihrer Empfehlung nichts beibringen. Die Milzarterie wird immer nur in denjenigen Fällen leicht zugängig sein, in denen auch die Splenektomie keine besonderen Schwierigkeiten darbietet. Auch für die einzelnen Aeste derselben, wenn man diese gesondert unterbinden wollte, wird wohl dasselbe Verhältniss obwalten. Gelingt aber die Unterbindung, so wird der Heilerfolg besser sichergestellt, wenn man das erkrankte Organ entfernt, statt auf seine Schrumpfung zu hoffen. Von Vortheil wäre es ja, wenn man durch die Ligatur der Arterie die Ablösung der bestehenden Adhäsionen vermeiden könnte. Aber man wird auch die Unterbindung der Arterie selbst oder ihrer Aeste in Fällen der Art schwerlich ohne Ablösung der Adhäsionen bewerkstelligen können. Als Vorzug der Ligatur liesse sich noch erwähnen, dass kein „Vacuum" entsteht. Jedoch ist die schlimme Wirkung eines solchen nicht völlig erwiesen und kann durch die oben angegebene Tamponade verhütet werden.

Literatur: [1]) Vergl. die ungemein sorgfältige Bearbeitung des Art. Splenotomie von Langenbuch im XV. Band der 1. Aufl. dieser Real-Encyclopädie. 1883. — [2]) Georg Adelmann, Die Wandlungen der Splenektomie seit 30 Jahren. Archiv für klin. Chir. Berlin 1887, XXXVI, pag. 442 ff. Auf diese überaus gründliche Arbeit wird in Betreff der von uns nicht speciell geführten Literaturnachweise der Raumersparniss wegen ein für alle Mal verwiesen. — [3]) Vergl. Reuter's „Durchläuchting". — [4, 5, 6, 7]) Vergl. Adelmann, l. c., pag. 443 ff. — [8]) Ebenda, pag. 444. — [9]) Deutsche Klinik. 1856, Nr. 17 u. 18. — [10]) *Malpighii opera omnia.* Lugduni Batav. 1687, II, pag. 302. — [11]) Brit. med. Journ. London 1882, I, pag. 462. — [12]) Vergl. die Verhandl. der Deutschen Gesellsch. für Chir. 1882, XI, Th. 1, pag. 46 und die unter [2]) angeführte Abhandl. von Adelmann, pag. 484 ff. — [13]) Credé, Ueber die Exstirpation der kranken Milz am Menschen. Verhandl. der Deutschen Gesellsch. für Chir. 1882, XI, Th. 1, pag. 46; Th. 2, pag. 89. — [14]) Handb. der topograph. Anat. Wien 1847, I, pag. 493. — [15]) Den von Adelmann, l. c., tabellarisch zusammengestellten 18 Fällen von Splenektomie wegen einfacher Hypertrophie der Milz kann ich aus neuester Zeit noch folgende 5 hinzufügen: Orlowski, Centralbl. für Chir. 1887, Nr. 36, letal. Meyer, Ebenda, geheilt. Spencer Wells, Lancet. 1888, Nr. 14, IV, pag. 724, geheilt. Liebmann, Centralbl. für Gynäk. 1888, Nr. 21, vielfach vergrösserte Wanderniere, geheilt. Kocher, Correspondenzbl. für Schweizer Aerzte. 1888, Nr. 21, 3530 Grm. Gewicht, geheilt. — [16]) Diese Indication ist zuerst angeregt von Küchenmeister, Wiener med. Wochenschr. 1856. Vergl. auch: Derselbe, Die wandernde Milz. Leipzig 1865. A. Martin, *A successful case of Splenotomie.* Brit. med. Journ. 1878, Febr. 9. Czerny, Zur Laparo-Splenotomie. Wiener med. Wochenschr. 1879, Nr. 13. — [17]) Lauenstein, Deutsche med. Wochenschr. 1887, Nr. 51; Centralbl. für Chir. 1888, pag. 328. — [18]) Verhandl. der Deutschen Gesellsch. für Chirurgie. Berlin 1886, XV, Th. 2, pag. 187.

A. Bardeleben.

Spodiomyelitis (σπόδιος, aschgrau und μυελός) = Poliomyelitis, s. Rückenmarkskrankheiten, XVII, pag. 52.

Spondylitis (Wirbelentzündung) bedeutet im gewöhnlichen Sprachgebrauche die *Ostitis tuberculosa* = *Osteomyelitis granulosa* = Caries der Wirbelkörper. Da die cariöse Zerstörung der erkrankten Wirbelkörper durch Rarefaction und gänzliche Vernichtung der Spongiosabälkchen schliesslich zu einer winkeligen, vorne concaven, also kyphotischen Einknickung der Wirbelsäule unter der Rumpflast führt, wobei die an der Spitze des Winkels gelegenen Dornfortsätze einen Buckel (Gibbus, Gibbositas) bilden, so identificirt man in der Praxis die Spondylitis auch wohl mit der angulären Kyphose (*Malum Pottii*, POTT'sches Uebel, POTT'sche Kyphose, Spondylarthrocace, franz. *mal vertébral*, engl. *posterior curvature*, ital. *cifosi*).

In der That ist dieser Gebrauch insoferne gerechtfertigt, als die anderen Formen der Spondylitis gegenüber der Häufigkeit der tuberkulösen Wirbelentzündung vollkommen verschwinden.

Nur der Vollständigkeit halber wollen wir dieselben hier namentlich erwähnen.

Die acute infectiöse Osteomyelitis wurde in vereinzelten Fällen auch an den Wirbelkörpern beobachtet. So berichtet KÖNIG (Lehrb. II, pag. 690) von einer acuten, nicht tuberkulösen Osteomyelitis des 10. Brustwirbels, welche unter Bildung eines grossen primären Abscesses verlief. Aehnliche Fälle werden von O. WITZEL in seiner ausgezeichneten Abhandlung über erworbene Krankheiten der Wirbelsäule aus der Literatur angeführt. Da Chirurgen von grosser persönlicher Erfahrung speciell in dem Capitel der Osteomyelitis — ich nenne ALBERT — von der betreffenden Erkrankung der Wirbel nichts wissen, so dürfte deren Vorkommen gewiss zu den grössten Seltenheiten gehören.

Dasselbe gilt von der gummösen Ostitis der Wirbelkörper, durch welche eine Erweichung der letzteren mit consecutiver kyphotischer Verkrümmung der Wirbelsäule herbeigeführt werden kann. LEYDEN berichtet über derartige Fälle, VOLKMANN, KÖNIG, FOURNIER u. A. haben ebenfalls Beobachtungen aufzuweisen. Doch wird man sich hüten müssen, alle Kyphosen, welche bei ehemals luetischen Kranken auftreten, als durch Gummata der Wirbelkörper bedingt anzusehen.

Zahlreicher sind die Beobachtungen, welche sich auf *Arthritis deformans* der Wirbelsäule beziehen. Wenn es sich hier auch zunächst um eine Gelenksaffection handelt, so werden doch auch die Wirbelkörper hierdurch vielfach in Mitleidenschaft gezogen. Seit langem sind die Ankylosen der Wirbelsäule bekannt, welche durch wallartige Wucherungen an den Rändern der Wirbelkörper bedingt sind, aber erst von neueren Autoren (v. THADEN, VOLKMANN, LUSCHKA u. A., vergl. KÖNIG) sind dieselben auf die deformirende Arthritis der Wirbelsäule zurückgeführt worden. R. KÖHLER hat jüngst einen selten hochgradig entwickelten Fall dieser Art publicirt. Die Erkrankung ist charakterisirt durch Lockerung und Zerfaserung der intervertebralen Knorpelscheiben, durch Degeneration, Verdünnung und schliessliche Usur der Gelenksknorpel, bei gleichzeitiger stellenweiser Verknöcherung des Bandapparates. Von den Rändern der Wirbelkörper wachsen wallartige Knochenwucherungen aus, welche sich mit analogen Exostosen der benachbarten Wirbel zu Knochenspangen verbinden, durch welche eine vollständige Ankylosirung der Wirbelsäule herbeigeführt werden kann (in dem KÖHLER'schen Falle bestand eine complete Ankylose der ganzen Wirbelsäule vom Kopfe bis zum Kreuzbein). Oefter bleibt die deformirende Entzündung auf wenige benachbarte Wirbel beschränkt. In anderen, nach BRAUN häufigeren Fällen beschränkt sich die deformirende Entzündung auf die hinteren und namentlich auf die seitlichen Theile (Querfortsätze) der Wirbel, während die Wirbelkörper intact bleiben.

Die Erkrankung betrifft wie das *Malum senile coxae* in der Regel ältere, decrepide Individuen, bei denen in den grossen Extremitäten-Gelenken

gewöhnlich schon früher die deformirende Entzündung sich etablirt hatte. Der Verlauf der Erkrankung ist ausserordentlich langwierig. Als des markanteste Symptom ist die langsam, aber stetig zunehmende Bewegungsstörung der Wirbelsäule, namentlich an dem Halssegmente derselben, zu betrachten. In desperaten Fällen wird der Körper des Kranken, dessen Hüft- und Kniegelenke zuweilen ebenfalls vollkommen steif werden, zu einem vollständig abgemagerten, starren und unbeweglichen Knochengerüste. Meist ist die Erkrankung auch mit grossen Schmerzen verbunden, welche anfänglich für rheumatisch gehalten werden, und zuweilen in Neuralgien ausarten, die durch den Druck der Knochenwucherungen auf die Nervenstämme bedingt sind. LEYDEN beschreibt Symptome vasomotorischer Reizung und Lähmung, welche auf Affection des Halssympathicus bezogen werden. Die Muskelatrophie wird von LEYDEN auf eine durch den Druck der Knochenwülste herbeigeführte Neuritis zurückgeführt. Jedenfalls aber bildet auch die Muskelinactivität eine weitere Ursache der Muskelatrophie. Die Therapie des Leidens ist ziemlich aussichtslos. Den Bewegungsstörungen ist durch fleissige passive und active Uebungen der Wirbelsäule entgegenzuarbeiten. Indifferente Thermen (Gastein) werden vielfach empfohlen. Innerlich wird Jodkali gegeben.

Von den Wirbeln ausgehende Eiterungsprocesse nicht tuberkulöser Natur können in seltenen Fällen auch durch Actinomycosis bedingt sein. Die Wirbel werden dabei nur oberflächlich arrodirt, so dass es zu keinem Zusammenknicken der Wirbelsäule kommt. — Durch Traumen bedingte einfache Ostitiden dürften ebensowenig jemals eine Kyphose herbeiführen.

Diese seltenen Fälle ausgenommen bildet die fungöse, tuberkulöse Ostitis der Wirbelkörper die gewöhnlichste Form der Spondylitis. Die Kyphosis *(ex carie vertebrarum)* war schon HIPPOKRATES bekannt, welcher neben der äusseren Erscheinung Kyphotischer auch manche klinische Symptome beschrieb, als Ursache der Missstaltung jedoch irrthümlich eine Luxation der Wirbel annahm, und auf diese Voraussetzung auch seine Therapie — gewaltsame Reduction des Gibbus — basirte.

Diese Anschauung hatte durch das ganze Mittelalter hindurch volle Geltung. Als man von dem Gedanken an Luxation abkam, wurde ein Druckschwund der Zwischenwirbel-Bandscheiben als Ursache des Gibbus angenommen. Obwohl in späterer Zeit schon NÉLATON und DELPECH auf die tuberkulöse Natur des Leidens hingewiesen hatten, verbleibt doch dem Engländer PERCIVAL POTT das unsterbliche Verdienst, durch seine 1779 und 1783 veröffentlichten Studien das Wesen der Krankheit klargestellt zu haben. Er weist auf die Dyskrasie der erkrankten Kinder hin, verwirft die traumatische Aetiologie, erkennt in dem Zusammensinken der erweichten Wirbel die Ursache des Gibbus und beschreibt vornehmlich die spastischen Lähmungen, als deren Ursache er nicht direct den Gibbus bezeichnet, indem er hervorhebt, dass Lähmungen *(Useless state)* auch bei geringster Deformität vorhanden sein können. Mit Recht wird die Erkrankung daher den Namen POTT's zu tragen haben. Die derivative Behandlung des Uebels durch POTT hat noch in gegenwärtiger Zeit manche, zum Glück jedoch vereinzelte Verehrer. Die neuere Zeit hat das Gebäude der Lehre POTT's in den Details ausgearbeitet, und für die weitaus überwiegende Zahl der Fälle den tuberkulösen Charakter des Uebels ausser allen Zweifel gestellt.

Pathologische Anatomie: Die tuberkulöse Ostitis tritt in der Regel in dem spongiösen Gewebe der Wirbelkörper auf. In selteneren Fällen befällt der destructive tuberkulöse Process primär die Gelenke, namentlich jene der Halswirbelsäule, insonderheit die Gelenke zwischen Hinterhaupt und Atlas und jenes zwischen letzterem und Epistropheus. Auf diese Fälle namentlich beziehen sich die Publicationen von RUST und man pflegt die tuberkulösen Erkrankungen der beiden oberen Halswirbel-Gelenke auch wohl als RUST'sches Uebel *(malum Rustii,* franz. *mal sous-occipital)* zu bezeichnen. Manchmal erkrankt ein Wirbelbogen oder Dornfortsatz *(malum vertebrale posterius)*. Selbstverständlich wird hierdurch niemals eine Formveränderung der Wirbelsäule herbeigeführt.

Die Kenntniss der tuberkulösen Entzündungen der Knochenspongiosa hat durch König und Volkmann grosse Förderung erfahren. Obwohl sich die Beobachtungen dieser Autoren vornehmlich auf die Spongiosa der Epiphysen der Röhrenknochen beziehen, so dürften sich die Verhältnisse an der spongiösen Substanz der Wirbelkörper, zu deren anatomischer Untersuchung namentlich während der Anfangsstadien der Erkrankung sich begreiflicherweise selten Gelegenheit bietet, doch im Wesentlichen analog verhalten. Unter den älteren Autoren hat namentlich Nélaton pathologisch-anatomische Beobachtungen speciell über die tuberkulöse Ostitis der Wirbelkörper aufgezeichnet.

Die tuberkulöse Ostitis der spongiösen Substanz unterscheidet sich äusserlich nicht von einer gewöhnlichen rareficirenden Ostitis. Es treten in den Hohlräumen zwischen den Knochenbälkchen Granulationsherde auf (Granulations-Tuberkulose König's), welche bei ihrer Ausbreitung die Knochenbälkchen theils zum Einschmelzen bringen, theils dieselben umwuchern und aus dem Gefüge der Spongiosa isoliren, so dass sich in dem Granulationsherde kleinere oder grössere lose Knochenpartikelchen (Sequester) vorfinden. In diesem Granulationsgewebe finden sich die Tuberkelknötchen mit Riesenzellen und Tuberkel-Bacillen (Koch).

Die Granulationsherde haben grosse Neigung zum Zerfall und verwandeln sich in gelblich-graue, käsige Detritusmassen, welche von dem stärker injicirten gesund gebliebenen Knochengewebe eingeschlossen sind. Wir haben dann ein tuberkulöses Hohlgeschwür des Knochens, tuberkulöse Caries, vor uns.

Seltener sind die Fälle von ausgebreiteterer, oberflächlicher Caries der Wirbelkörper (Boyer), ohne Herderkrankung in denselben *(Caries periferica)*. Unter 200 Sectionsbefunden wurde von Fränkel nur ein derartiger Fall gefunden. Auch von F. Busch werden ähnliche Fälle erwähnt.

Ein wesentlich anderes pathologisch-anatomisches Bild bietet die schon von Nélaton gekannte, von König neuerdings durchleuchtete, auf Embolie der ernährenden Arterien durch einen tuberkulös inficirten Pfropf zurückgeführte tuberkulöse Necrose. Bei dieser Form der Localtuberkulose stirbt ein umschriebener, nicht selten keilförmig gestalteter Spongiosabezirk vollkommen ab und wird durch reactive, demarkirende Ostitis zu einem mehr weniger grossen, compacten Sequester, der in einer von tuberkulösen Granulationen ausgekleideten Knochenhöhle eingelagert ist. Mit dieser Form verwandt ist die von König sogenannte infiltrirende, progressive Knochentuberkulose, bei welcher ein unregelmässiges Fortschreiten der tuberkulösen Necrose ohne demarkirende Reaction von Seite des umgebenden, lebenden Knochengewebes stattfindet.

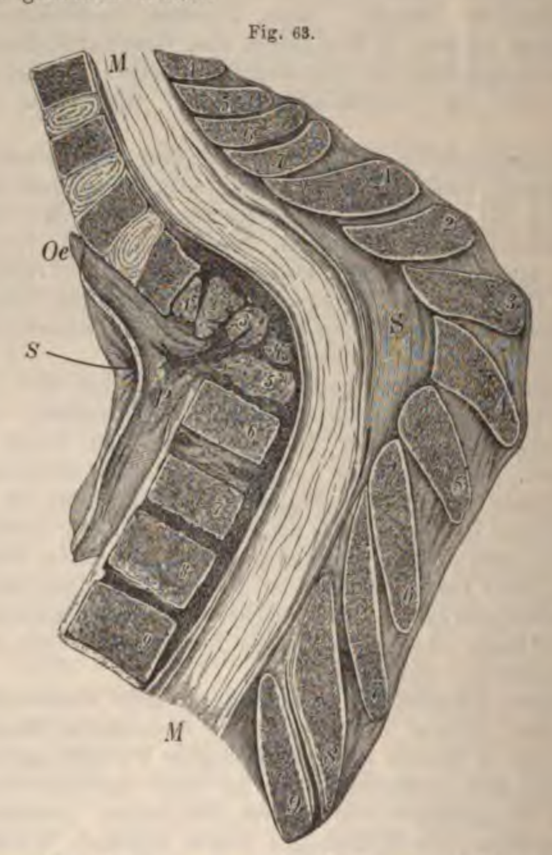
Die primäre Affection der Syndesmosen dürfte wahrscheinlich nicht vorkommen; wohl aber können dieselben in den destructiven Eiterungsprocess einbezogen werden und es können Herde benachbarter Wirbelkörper nach Durchbruch der trennenden Barrière confluiren, oder es kann sich der Process auf diesem Wege von einem Wirbelkörper zum anderen fortpflanzen. Aeusserst selten zeigen sich, wie schon erwähnt, die Wirbelbogen primär ergriffen. Witzel berichtet von einem Falle primärer Erkrankung des Bogenstückes des 1. Brustwirbels.

Durch die Rarefaction, resp. Zerstörung der Spongiosa in dem Erkrankungsherd und in der Umgebung desselben verliert die Wirbelsäule an der betreffenden Stelle ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Belastung mit dem Körpergewichte und es kommt allmälig zu einer Einknickung derselben in Form eines Winkels, der stets nach vorne offen ist. Selten erfolgt diese Zusammenknickung plötzlich in Folge eines unverhältnissmässig geringen Traumas. Sehr häufig liegen die Schenkel dieses Kyphosenwinkels nicht genau in der medianen Sagittalebene, sondern zeigen eine geringe seitliche Neigung, wodurch eine allerdings sehr entfernte Aehnlichkeit mit Scoliose entsteht. Man wird aus der etwas nach der Seite gerichteten Oeffnung des Kyphosenwinkels auf eine mehr seitliche Lagerung des fungösen Herdes zu schliessen haben.

Manchmal erfolgt die Vereinigung des supra- und infragibbären Segmentes der Wirbelsäule unter seitlicher Verschiebung — Subluxation — der den Krankheitsherd begrenzenden Wirbel.

An der Knickungsstelle der Körperreihe der Wirbelsäule finden sich, von dem vorderen Längsbande und dessen seitlichen Ausbreitungen umschlossen, die ineinander und übereinander geschobenen trümmerhaften Reste der ergriffenen Wirbelkörper und Bandscheiben (Fig. 63), welche in floriden Fällen von blassrothen fungösen Massen umwuchert, oder in eitrig-käsigem Detritus eingelagert sind. Bei sehr spitzwinkeliger Knickung kann die vordere Körperhälfte eines oberen Wirbels auf den Resten des nächst unteren Wirbels zu liegen kommen, oder es berühren sich, wie in einem Falle des hiesigen pathologisch-anatomischen Museums, geradezu die vorderen Flächen der dies- und jenseits des Erkrankungsherdes gelegenen gesunden Wirbel.

Fig. 63.



M = Medulla; *Oe* = Oesophagus; *1, 2, 3, 4, 5* = zerstörte Dorsalwirbel; *F* = Perforationsöffnung im Oesophagus; *S* = eingelegte Sonde.

Bei ausgeheilter Spondylitis erkennt man auf dem Sägeschnitte keine Andeutung der ehemaligen Herderkrankungen. Die Reste der erkrankt gewesenen und die nachbarlichen gesunden Wirbel sind zu einer homogenen Knochenmasse zusammengebacken und nur die intacten Dornfortsätze geben über die Zahl der zerstörten Wirbel Aufschluss. Entsprechend dem Grade der Knickung stehen die Spitzen der Dornfortsätze weiter als normal von einander ab.

Der die Reste der Wirbelkörper verbindende Callus wird durch reichliche periostale Auflagerung nicht selten sehr massig und kann auch die Querfortsätze und Wirbelbogen miteinander verbinden. Manchmal finden sich Reste necrotischer Spongiosa, welche der Resorption widerstanden haben, in dem Callus eingeschlossen.

Auf derartige Fälle werden mit Recht die oft nach vielen Jahren auftretenden, mit Eiterung einhergehenden Recidiven seinerzeit ohne Eiterung scheinbar ausgeheilter Erkrankungen zurückgeführt. In dem reichlichen Callus finden sich dann Oeffnungen, welche zu der den spongiösen Sequester umschliessenden Höhle führen.

Der Vertebralcanal erfährt selbst bei hochgradiger Knickung keine wesentliche Verengerung, in manchen Fällen ist an Stelle der Knickung eher eine Erweiterung des Canales nach rückwärts gegen die Dornfortsätze vorhanden (vergl. Fig. 63). Auch die *Foramina intervertebralia* sind in Folge der Zerstörung der Bogenwurzeln häufig vergrössert. Bei Zerstörung mehrerer Wirbelkörper kommen die angrenzenden gesunden Wirbel manchmal unter unwesentlicher Knickung zur Vereinigung, während die zugehörigen Bogen eine scharf gekrümmte Ansa mit hinterer Convexität bilden.

Nach erfolgtem Einsinken der Wirbelsäule geschieht in den günstigen Fällen die Ausheilung in der Art, dass das fungöse Granulationsgewebe allmälig durch feste und schwielige, schliesslich verknöchernde Granulationen ersetzt wird, ohne dass es zur Bildung von Eiter kommt (trockene Granulationstuberkulose). Tritt hingegen eitriger Zerfall der Granulationen unter Isolirung kleinerer oder grösserer Sequester auf, so können diese, sowie der gebildete Eiter in vielen Fällen durch die von den gesunden Wirbeln gelieferten Granulationsmassen resorbirt oder eingekapselt werden. Bei grösserer Ausbreitung des Processes und Bildung umfänglicherer Sequester kann die Ausheilung nur durch Ausstossung des Herdinhaltes auf dem Wege profuser Eiterung erfolgen. Der prävertebrale Abscess, dessen derbe Wand an ihrer Innenseite mit unzähligen miliaren Knötchen besäet ist (pyogene Membran), dringt auf dem Wege des geringsten Widerstandes gegen die Körperoberfläche vor und erreicht dieselbe nach oft langwieriger Wanderung als Congestions- oder Senkungsabscess, falls er sich auf seinem Wege nicht schon früher in irgend eine Organhöhle entleert hat. Die Ausbreitung des Abscesses erfolgt durch Einschmelzung des begrenzenden Gewebes unter dem Einflusse der fortschreitenden tuberkulösen Infection. Der gebildete Eiter ist serös, dünnflüssig, von gelblicher Farbe und enthält zahlreiche käsige Flocken und Knochensand suspendirt.

Die Congestionsabscesse bei Caries der Wirbelsäule wandern mit Vorliebe längs der lockeren Bindegewebslager hinter dem Pharynx und Oesophagus herab und folgen im weiteren Verlaufe vornehmlich den Bindegewebslagern der grossen Gefässe und Nerven. Henke und König haben durch Versuche gezeigt, dass die Spalträume des Bindegewebes für die Ausbreitungsrichtung der Abscesse geradezu bestimmend sind.

Bei Wasserinjection in die intervisceralen Bindegewebsräume nimmt die Flüssigkeit nahezu denselben Weg, wie der tuberkulöse Eiter. Lannelongue bestreitet die Berechtigung, dieses physikalische Experiment mit der Ausbreitung tuberkulöser Abscesse zu vergleichen, da sich der Eiter kalter Abscesse in das Bindegewebe nicht infiltrirt. Vielmehr breitet sich der Abscess vorzugsweise deshalb in der Richtung der lockeren Bindegewebszüge aus, weil diese dem durch die pyogene Membran propagirten Gewebszerfall den geringsten Widerstand entgegensetzen.

Der von den oberen Halswirbeln gebildete Eiter erfüllt das retropharyngeale und das retroösophageale Bindegewebslager und präparirt gewissermassen die Halseingeweide von der Wirbelsäule ab. Durch Vordrängung der hinteren Rachenwand erschwert der retropharyngeale Abscess das Schlingen und Athmen. Derselbe perforirt entweder die hintere Rachenwand oder bahnt sich längs der *Art. thyreoidea inf.* den Weg zur seitlichen Halsfläche. Hier bildet der Abscess schliesslich einen fluctuirenden Tumor, der sich bei Contractionen des Kopfnickers als unter diesem gelegen erweist. Bei der präparativen Eröffnung vom Halse her zeigt der Abscess gewöhnlich eine ausserordentlich derbe Umhüllungsmembran. Nur selten dringt der retropharyngeale Abscess längs der seitlichen Pharynxwand nach vorne, um längs der Buccalfascie zur Wangengegend zu gelangen.

Die klinische Erfahrung zeigt, dass der gebildete Eiter sich manchmal entgegengesetzt der Wirkung der Schwere nach aufwärts verbreitet. So steigt derselbe bei Caries der oberen Brustwirbel (in zwei Fällen meiner Beobachtung handelte es sich um den 3. Brustwirbel) in dem lockeren Zellgewebe an der vorderen Fläche der Wirbelsäule in die Höhe und bildet einen retroösophagealen Abscess, welcher schliesslich an der Seitenfläche des Halses subcutan wird (recurrente Abscesse BOUVIER'S).

Bei Caries der tieferen Brustwirbel folgt der Eiter der bindegewebigen Umhüllung der Aorta, durchwandert das hintere Mediastinum, tritt durch den *Hiatus aorticus* des Zwerchfells, steigt prävertebral die hintere Bauchwand herab und gelangt mit der *Iliaca communis* in die *Fossa iliaca*. Von hier ab folgt der Eiter entweder der *Iliaca externa* und *femoralis*, um an der vorderen Fläche des Oberschenkels als Ileofemoral Abscess (auf welchem man häufig die Arterie pulsiren fühlt, ja sogar sieht) zu perforiren, oder derselbe wandert längs der *Iliaca interna* in das kleine Becken, um entweder schliesslich neben dem Anus (irrthümliche Diagnose einer *Fistula ani!*) oder aber, dem *Nervus ischiadicus* durch das *Foramen ischiadicum maius* folgend, an der hinteren Fläche des Oberschenkels subcutan zu werden (Ischiofemoralabscess). In selteneren Fällen steigt der Eiter von der *Fossa iliaca* subperitoneal längs der vorderen Bauchwand nach aufwärts (Ileoabdominalabscess). Auch im Scrotum wurden Senkungsabscesse ab und zu beobachtet.

Auf seinem Wege kann der Eiter nach vorhergehender Anlöthung der serösen Membranen an die Abscesswandung in die Lungen perforiren (Aushusten von Eiter und selbst von Knochenstückchen) oder in die Trachea (BAUM), in den Oesophagus (Fig. 63), in den Darm, in die Blase etc.

Bei cariöser Erkrankung des unteren Brust- und oberen Lendensegmentes der Wirbelsäule gelangt der gebildete Eiter häufig direct zwischen die Ansätze der Psoasmusculatur und wandert in der Scheide des Psoas herab, um nach Zerstörung der Muskelfasern dieselbe zu erfüllen (Psoasabscess). Derselbe tritt unter dem *Lig. Pouparti* in die *Lacuna musculorum*, wird daher an der äusseren Seite der Gefässe subcutan. Communication des Abscesses mit der *Bursa iliaca* und dem Hüftgelenke sind beobachtet worden (Fig. 64, doppelter, ungleich stark entwickelter Psoasabscess nach PALLETA, vergl. WITZEL, l. c., pag. 454).

Fig. 64.



Die an der Erkrankungsstelle der Wirbelkörperreihe wurzelnden langgestreckten Eitersäcke zeigen nach NÉLATON abwechselnde Verengerungen und Erweiterungen (vergl. Fig. 64) und werden von demselben mit vollgesogenen Blutegeln verglichen.

Unterhalb der Insertionen der Psoasmuskeln sich bildende Abscesse, welche von den untersten Lendenwirbeln ihren Ausgang nehmen, breiten sich, ohne in den *Musc. Psoas* einzudringen, als Iliacalabscesse auf dem Darmbeinteller aus und gelangen neben der *Spin. oss. il. ant. sup.* zum Durchbruch. Selten perforirt der Eiter nach rückwärts den *Quadratus lumborum*. Bei Eitersenkungen in der Substanz des Psoas oder bei entzündlicher Reaction in der nächsten Umgebung desselben tritt habituelle Beugestellung des Hüftgelenkes und in der Folge Verkürzung sämmtlicher Beuger des Gelenkes ein.

Die dem Knickungswinkel der zusammengesunkenen Wirbelsäule benachbarten Organe können in ihrer Gestalt und Lage beeinträchtigt werden. Namentlich

gilt dies für die Aorta, welche durch die zahlreichen Intercostalarterien enge mit der Wirbelsäule verbunden ist, und deshalb die Knickungen derselben gewissermassen miterfahren muss. LANNELONGUE hat derartige Knickungen des Aortenrohres gesehen, dass die Wandungen der Schenkel der Biegung sich berührten. Unter solchen Umständen sind Gefässgeräusche zu hören. In einem der von LANNELONGUE untersuchten fünf Fälle bestand eine Erweiterung des Aortenrohres oberhalb und eine Verengerung desselben unterhalb der Knickungsstelle der Wirbelsäule. Hier war das Lumen auf eine Spalte reducirt. LANNELONGUE ist geneigt, auf diese anatomischen Thatsachen die schwer erklärbaren Erscheinungen plötzlicher und schnell vorübergehender Paralysen, sowie die Hypertrophien und Dilatationen des Herzens zurückzuführen. Häufig ist das Gefäss mit den Wandungen der prävertebralen Abscesse innig verwachsen. Durch Ulceration der Gefässwandung eingeleitete Perforationen wurden beobachtet. Der Oesophagus wird nach den Untersuchungen HACKER'S in seinem Verlaufe von den Abweichungen der Wirbelsäule selbst bei hochgradiger Kyphoscoliose nur wenig beeinflusst, um so weniger ist dies bei den rein kyphotischen Knickungen der Wirbelsäule zu erwarten.

In selteneren Fällen befindet sich der tuberkulöse Herd nicht in den vorderen, sondern mehr in den rückwärtigen Partien des Wirbelkörpers, der gebildete käsige Eiter wölbt das hintere Längsband gegen den Wirbelcanal vor und bedingt eine Raumbeengung desselben, oder der Eiter dringt durch die *Foramina intervertebralia* in den Wirbelcanal und breitet sich in demselben aus. Sowohl die bindegewebigen Umhüllungen der Nervenstämme, als auch das lockere, von zahlreichen Venen durchsetzte Gewebe um die *Dura mater* werden dann von der Entzündung ergriffen (Peripachymeningitis, Perineuritis). Namentlich die Affection der Nervenstämme scheint, nach klinischen Symptomen zu urtheilen, ausserordentlich häufig zu sein. In einzelnen Fällen hat man die *Dura mater* selbst perforirt und den Eiter in directer Berührung mit dem Rückenmarke gefunden.

Aber auch ohne dieses ominöse Ereigniss wird die *Medulla spinalis* durch den Knochenprocess in schwere Mitleidenschaft gezogen. Ueber die Natur derselben herrscht leider noch keine völlige Uebereinstimmung.

Während alle älteren Autoren (so BOYER) annahmen, dass die als Ausdruck der Rückenmarksaffection im Verlaufe der POTT'schen Krankheit auftretende Paraplegie auf die durch winkelige Knickung der Wirbelsäule bedingte Compression des Rückenmarks zurückzuführen sei, wurde von neueren Beobachtern darauf hingewiesen, dass Paraplegie bei fehlender oder sehr geringer Deformität vorhanden sein, bei den höchstgradigen Knickungen hingegen fehlen könne, dass ferner eine bestehende Paraplegie verschwinden kann, ohne dass sich die Knickung der Wirbelsäule verändert.

Als ein anderes „Compression" bedingendes mechanisches Moment wurde von CHARCOT zuerst die Vorwölbung eines käsigen Abscesses von der hinteren Fläche der Wirbelkörper gegen den Wirbelcanal hervorgehoben. In exceptionellen Fällen, namentlich beim plötzlichen Entstehen eines Gibbus, können Fragmente der Wirbelkörper nach rückwärts gedrängt und gegen das Rückenmark angepresst werden. Von STRÜMPELL wurde besonders hervorgehoben, dass die Verdickung des Periostes des Wirbelcanals durch die tuberkulös-entzündliche Neubildung, in anderen Fällen das Uebergreifen der tuberkulösen Neubildung auf die äussere Fläche der *Dura mater* eine Compression des Markes, ganz unabhängig von der Knickung der Wirbelsäule, bedingen könne. Nach STRÜMPELL sind die Veränderungen des Rückenmarks als mechanische Folgen der Compression aufzufassen. Dieselben bestehen in einer Verschmälerung des Rückenmarks an der Compressionsstelle, mit eventuell deutlichem Knickungswinkel an der vorderen Fläche desselben, namentlich dann, wenn das Mark über die hintere Fläche der geknickten Wirbelkörper gespannt war. Die Consistenz des Marks an der Compressionsstelle ist anfänglich vermindert, in alten Fällen zeigt sich die betreffende Stelle hart und sclerosirt. Es mangeln dabei die Zeichen der Entzündung (Hyperämie, Zellen

anhäufung um die Gefässe etc.). Die Nervenfasern zeigen in gewöhnlich herdförmiger Anordnung Zerfall und Verlust der Markscheide, endlich Zerfall des Achsencylinders und Erfüllung der hierdurch entstehenden Lücken durch fibrilläre Wucherungen der Neuroglia. Diese Veränderungen betreffen die weisse Substanz des Rückenmarks in viel grösserer Ausdehnung als die graue. Von der weittragendsten Bedeutung ist die Beobachtung STRÜMPELL'S, dass im Leben nicht selten deutliche Compressionserscheinungen vorhanden gewesen sein können, ohne dass gröbere mechanische Läsionen des Marks an der Leiche gefunden werden. Es genügt also, sowie bei den peripheren Nerven, schon ein mässiger Druck zur Leitungsunterbrechung ohne wirkliche Zerstörung von Nervenelementen. Diese Thatsache erklärt die Möglichkeit einer Ausheilung selbst in schweren Fällen.

In Uebereinstimmung hiermit stehen die von G. R. ELLIOT aus der Literatur gesammelten Daten. Fast immer wurden die Rückenmarkshäute normal, das Mark selbst an Stelle der Compression bindegewebig verändert gefunden. Es handelt sich demnach vorwiegend um Druckwirkungen und nicht um ein Uebergreifen des entzündlichen Processes auf das Rückenmark. Nur in den seltenen Fällen von Perforation der Dura trägt die Läsion des Rückenmarks einen entzündlichen Charakter.

Nach ADAMKIEWICZ hingegen erzeugt nicht sowohl der mässige Druck als vielmehr der Reiz des ihn begleitenden destructiven Processes Entzündungen in dem gedrückten Rückenmarksgewebe. Dieses selbst ist nicht nur sehr compressibel, sondern verträgt die Compression auch ausserordentlich gut, so dass ein gewisser leichter Grad der Compression vollständig latent bleiben kann. Bei stärkerer Compression kann das Rückenmark derart leiden, dass es die Fähigkeit verliert, Willensimpulse zu leiten, ohne schon materielle Veränderungen erlitten zu haben. Von dem die Compression bewirkenden Drucke befreit, functionirt es sofort wieder.

Nach SEELIGMÜLLER u. A. handelt es sich in vielen Fällen allerdings um den Effect einer reinen Compression ohne entzündliche Veränderungen, um einen von Faser zu Faser fortschreitenden Zerfall der Nervenelemente, welchem die successive Degeneration von Muskelfasern an der Peripherie entspricht (KAHLER). In anderen Fällen aber liegt nicht nur eine rein mechanische Compression vor, sondern eine effective *Myelitis transversalis circumscripta* (Compressions-Myelitis) mit allen anatomischen Merkmalen derselben.

Sowohl die transversale Myelitis, als auch die Rückenmarkscompression geben zu secundären Degenerationen der *Medulla spinalis* Veranlassung (TÜRCK). Nach aufwärts erkranken die Hinterstränge, nach abwärts die Seitenstränge, ohne dass diesen Degenerationen indess eine besondere klinische Bedeutung beizumessen wäre (STRÜMPELL).

Die Entzündung der Gelenke der Wirbelsäule (Spondylarthritis, O. WITZEL) ist eine seltenere Erkrankung, als die Affection der Wirbelkörper. Acute Entzündungen der Wirbelgelenke werden manchmal nach Infectionskrankheiten, namentlich nach Scharlach, Diphtheritis, Keuchhusten etc. beobachtet und können unter diesen Umständen in der Folge tuberkulösen Charakter annehmen (KÖNIG). Manche Formen von Lumbago bei bestehendem acuten Gelenksrheumatismus wurden von BONNET auf lumbale Spondylarthritis zurückgeführt.

Die Spondylarthritis wird namentlich an der Halswirbelsäule beobachtet, und zwar in acuter, subacuter und chronischer Form. Die Raschheit, mit welcher dieselbe zuweilen zur Ausheilung kommt, legt den Gedanken nahe, dass es sich bei vielen hierhergehörigen Fällen nicht um Tuberkulose handelt.

Die chronische Spondylarthritis dürfte hingegen meist tuberkulöser Natur sein. WITZEL beschreibt in seiner mustergiltigen Abhandlung ein interessantes, hierher gehöriges, pathologisch-anatomisches Object aus der Sammlung der Bonner chirurgischen Klinik. Die rechtsseitigen Gelenkflächen zweier übereinander liegender

Halswirbel sind auf das Doppelte verbreitert, ihre Ränder gleichsam überquellend. Die *Processus obliqui* sind durchlöchert, wie wurmstichig, auch die Bogenwurzeln defect.

Von hervorragendster Bedeutung sind die Entzündungen der beiden obersten Halswirbel. Obwohl es sich hier wahrscheinlich ebenfalls um centrale Krankheitsherde im Innern der Wirbelkörper (des Atlas und des Zahnfortsatzes), also um Spondylitis handelt, so werden diese Erkrankungen wegen der Function der betreffenden Wirbel als Gelenkskörper dennoch mit Recht als Gelenksprocesse aufgefasst. In der Regel werden auch hier die vorderen Theile der beiden Wirbel, und zwar meist gleichzeitig, ergriffen. In Folge der Zerstörung der Knochensubstanz treten ähnliche Knickungen der Wirbelsäule auf, wie an den tiefer gelegenen Abschnitten derselben. Nach Zerstörung des Bandapparates können indess unter der Schwerewirkung des Kopfes auch wirkliche spontane Subluxationen desselben nach vorne eintreten. Die Verrenkung findet statt zwischen Kopf und Atlas oder zwischen Atlas und Epistropheus. Im ersteren Falle wird das Mark gegen den vorderen Bogen des Atlas angedrückt, im zweiten Falle kann namentlich bei Zerstörung des *Lig. transversum* der *Proc. odontoides* eine Quetschung des Markes herbeiführen. Wurde auch der Zahnfortsatz zerstört, so kann bei einer Luxation zwischen 1. und 2. Halswirbel das Mark durch den hinteren Bogen des Atlas gequetscht werden. Der gebildete Eiter nimmt seinen Weg meist längs der vorderen Fläche der Halswirbelsäule (Retropharyngealabscess) und durchwühlt nur in seltenen Fällen die Nackenmusculatur, um schliesslich im Nacken zu perforiren.

Zu den Spondylarthritiden ist auch die fungöse Entzündung der *Synchondrosis sacro-iliaca* (Sacrocoxalgie) zu rechnen, deren anatomisches Bild analoge Verhältnisse zeigt, wie fungöse Gelenksentzündungen überhaupt. BOYER hat zuerst auf diese Affection aufmerksam gemacht, von LARREY stammt ihr Name. Wie LANNELONGUE zuerst hervorhob, verläuft die Affection, welche übrigens seltener Kinder, als Adolescenten und Erwachsene, besonders männlichen Geschlechtes befällt, manchmal unter prallem und schmerzhaftem Oedem der gleichseitigen Extremität. Die Ursache hierfür ist wahrscheinlich in einer Compression der *Vena iliaca* durch Abscesse oder fungöse Massen zu suchen. Die Eiteransammlungen breiten sich seltener im Becken aus, wo sie eventuell die Scheide des Psoas perforiren und wie die gewöhnlichen Psoasabscesse verlaufen, oder aber in der *Fossa ischiorectalis* neben dem Anus durchbrechen, wenn sie sich nicht schon früher in's Rectum entleerten. Manchmal wandert der Eiter durch das *Foramen ischiad. maius* aus dem Becken und senkt sich längs des Verlaufes des *N. ischiadicus* an der hinteren Fläche des Femur herab. Gewöhnlich breiten sich die Abscesse an der hinteren Fläche der Synchondrose aus und kommen hier entweder bald zur Perforation oder sie senken sich unter dem *M. glutaeus magnus* zur Hinterfläche des Oberschenkels herab.

Die Ausheilung der Affection im kindlichen Alter kann Synostose des Gelenkes und in der Folge ein schief ovaläres Becken bedingen.

Was die Therapie anlangt, so kann die Synchondrose durch Abmeisselung der sie deckenden Schaufel des Darmbeines freigelegt und ausgeräumt werden (NEBEL-SCHEDE).

Seltener ist die primäre Tuberkulose der Kreuzwirbel, der *Articulatio sacro coccygea* und des Steissbeins. Die Affection kann sich sowohl an der vorderen, als auch an der hinteren Fläche des Kreuzbeins etabliren. Der gebildete Eiter schlägt bekannte Wege ein.

Durch die winkelige Knickung der Wirbelsäule bei cariöser Zerstörung eines oder mehrerer Wirbelkörper erfährt zunächst der oberhalb des Knickungswinkels gelegene (supragibbäre) Abschnitt der Wirbelsäule eine mit der aufrechten Haltung unvereinbare Neigung nach vorne. Um die damit verbundene Gleichgewichtsstörung zu beheben und eine aufrechte Rumpfhaltung zu ermöglichen, werden von dem erkrankten Individuum instinctiv entgegengesetzte, demnach

lordotische Einstellungen der oberhalb und unterhalb der Knickungsstelle gelegenen Wirbelsäulenabschnitte durch die Wirkung der Rückgratsstrecker eingeleitet.

Es ist einleuchtend, dass bei kyphotischer Verkrümmung der normalerweise lordotischen Segmente der Wirbelsäule die grössten Veränderungen, ja geradezu eine Verkehrung der physiologischen Sagittalkrümmungen der Wirbelsäule herbeigeführt werden kann. Bei Kyphose, namentlich des mittleren und unteren Hals- oder obersten Brustsegmentes erfolgt zunächst eine Verflachung, dann eine Ausgleichung, schliesslich eine Umkehrung der normalen Brustkyphose, so dass die Wirbelsäule von unterhalb des Gibbus bis zum Kreuzbein in einem flach lordotischen Bogen verläuft, während der oberhalb des Gibbus gelegene Antheil der Halswirbelsäule eine vermehrte Lordose aufweist, in Folge welcher

Fig. 65.

Fig. 66.



auch der Kopf eine mehr weniger starke Neigung nach rückwärts einnimmt (Fig. 65; die Lende ist flachkyphotisch in Folge der Sitzhaltung des paraplegischen Patienten).

Die Lendenkyphose, namentlich wenn dieselbe tief gelegen ist, wird durch vermehrte Lordose des supragibbären Lendenabschnittes, durch geringe Abflachung der normalen Brustkyphose, namentlich aber durch starke Vermehrung der Halslordose compensirt (Fig. 66), daher erscheint namentlich in diesen Fällen der Kopf stark nach rückwärts geworfen.

Das Becken zeigt bei tiefer Lendenkyphose eine geringe oder gar keine Neigung, der Beckeneingang nimmt eine horizontale Lage an. Bei der Kürze des

infragibbären Segmentes übernehmen also die Hüftgelenke durch vermehrte Streckung eine Quote der Compensation.

Bei Kyphose des Brustsegmentes kommt es zu schärferer (carikirter) Ausprägung der physiologischen Sagittalkrümmungen. Der pathologischen winkeligen Brustkyphose entspricht eine Verstärkung der normalen Hals- und Lendenlordose bei vermehrter Neigung des Beckens (Fig. 67 und 68).

Die durch active Muskelspannung eingeleiteten compensatorischen Krümmungen werden durch die Dauerwirkung der Schwere schliesslich fixirt. Es handelt sich bei dieser Fixirung jedoch mehr um Dehnungen der Bänder und Compression der Bandscheiben, als um beträchtlichere Knochenveränderungen.

Fig. 67. Fig. 68.



Durch die Kyphose des Brustabschnittes erleidet der Thorax höchst auffallende Veränderungen seiner Gestalt. Bei dem Sitze des Gibbus im mittleren oder unteren Brustsegmente wird der Thorax in seinem Höhen- und Breitendurchmesser verkürzt, in dem anteroposterioren Durchmesser beträchtlich verlängert, so dass das Sternum die Höhe des vorderen Rippenbuckels bildet. Der Thorax erscheint demnach seitlich comprimirt in Folge einer Verminderung der Flächenkrümmung der Rippen, welche sich dachziegelförmig decken (Fig. 69 nach LANNELONGUE). Den Mechanismus der Entstehung dieser kugeligen Thoraxform *(Forme globuleuse)* kann man sich in der Weise vorstellen, dass die Rippen des supragibbären Segmentes bei der winkeligen Einknickung der Wirbelsäule gesenkt, jene des infragibbären Abschnittes hingegen erhoben werden, sich demnach gegenseitig zu einem horizontalen, direct nach vorne gerichteten Verlaufe bestimmen, aus welchem Umstande nothwendig eine Verlängerung des sagittalen Thoraxdurchmessers

resultiren muss. Selbstverständlich werden die Athmungsbewegungen der Rippen durch ihre Lageveränderung beeinträchtigt und es tritt die Zwerchfellsathmung in den Vordergrund.

In fast entgegengesetzter Weise wird der Thorax bei Sitz des Gibbus im oberen Abschnitte des Brustsegmentes verändert (Fig. 70 nach LANNELONGUE, aus dem Musée Dupuytren). In diesem Falle wird der anteroposteriore Durchmesser

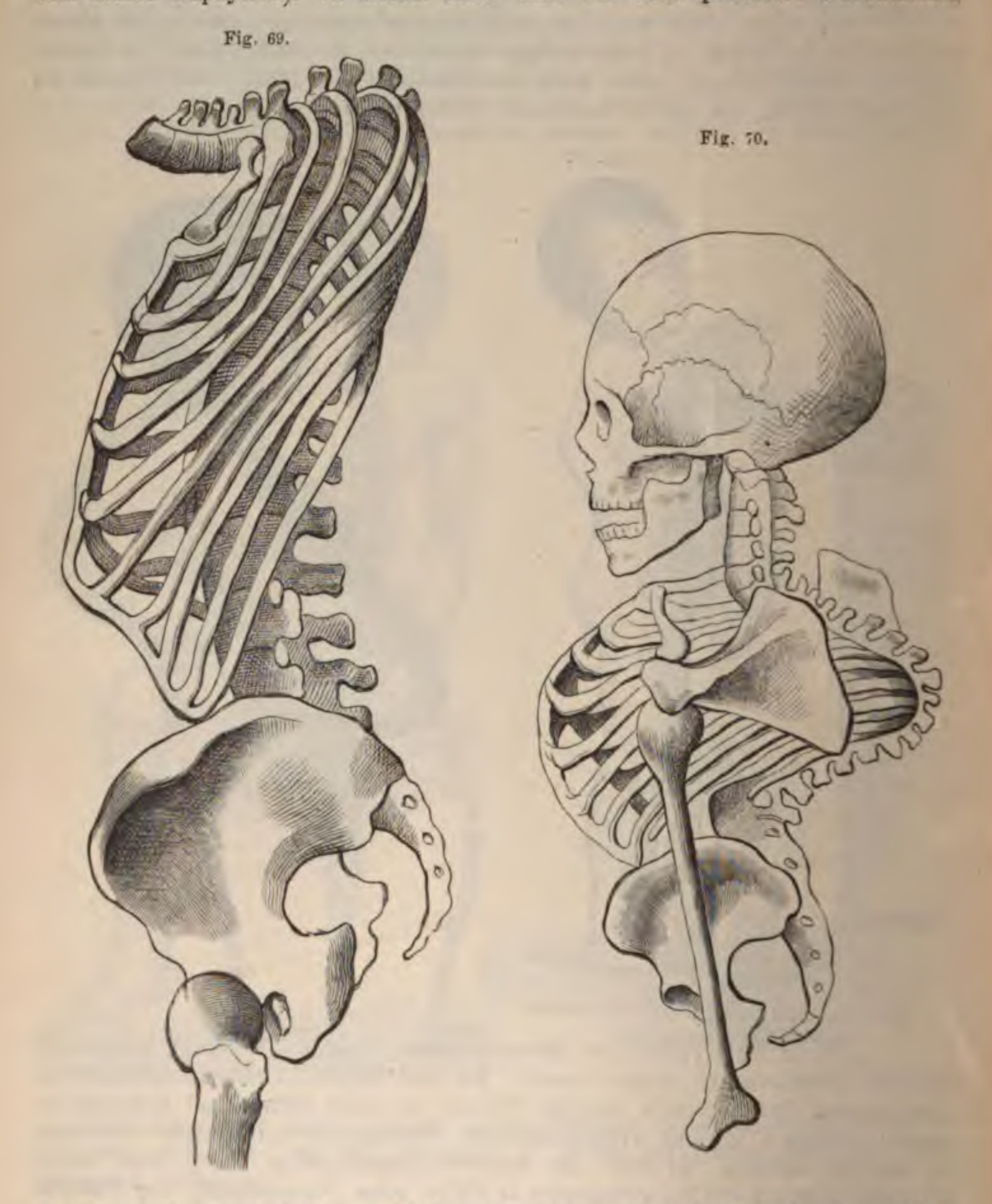


Fig. 69.

Fig. 70.

des Brustkorbes beträchtlich vermindert, das Sternum der Vorderfläche der Wirbelsäule sehr bedeutend genähert und zugleich nach abwärts verschoben. In einem solchen Falle geschieht die Compensation vornehmlich durch vermehrte Lordose des supragibbären Halssegmentes, während sich der infragibbäre mittlere und untere Brustabschnitt an der Compensirung weniger betheiligt. Die durch Vorwärtsknickung des supragibbären obersten Brustabschnittes bedingte Senkung der Rippen *und des Manubrium sterni* wird dann auch für die Lage der unteren Rippen

bestimmend, deren normale Senkung nach unten vorne beträchtlich vermehrt wird. Aus der pathologischen Rippensenkung erklärt sich die Abplattung des Thorax von vorne nach hinten.

Durch die kyphotische Einknickung der Lendenwirbelsäule wird die Höhe des Bauchraumes beträchtlich verringert und die Taille geht dadurch vollkommen verloren. Die *Apertura thoracis inferior* ist nach abwärts und vorne gesunken (eventuell bis zur Stützung der vorderen Enden der Rippen auf den Darmbeintellern) und bildet eine tabernakelähnliche Ueberdachung der vorderen Bauchwand, welche manchmal durch eine quere Hautfalte, in deren Tiefe sich hartnäckige Eczeme etabliren, untertheilt wird. Die relativ zu langen Beine, die lang herabhängenden Arme, der median gelegene vordere und hintere Höcker des in sich zusammengeschobenen Rumpfes, zwischen dessen Schultern der etwas rückwärts geneigte Kopf (Lordose der Halswirbelsäule) wie eingekeilt erscheint, charakterisiren die äussere Erscheinung der Kyphotischen.

Witzel macht auf bemerkenswerthe Veränderungen in dem Baue des Gesichts- und Gehirnschädels aufmerksam. Der Kopf wird exquisit kyphotisch, der mentooccipitale Durchmesser erscheint auffallend lang, der frontooccipitale verkürzt. Witzel ist geneigt, diese Veränderungen auf die Ueberstreckungshaltung des Kopfes zurückzuführen, bei welcher der wachsende Gesichtsschädel durch die vorderen Weichtheile des Halses nach unten ausgezogen wird. Ob hier nicht eine ähnliche, durch die dauernd veränderte Kopfhaltung bedingte Belastungswirkung vorliegt, wie sie Nicoladoni für die Asymmetrien des Schädels beim Schiefhalse so anziehend entwickelt hat, mag dahingestellt bleiben.

Auch das Becken erleidet durch Kyphose, namentlich des unteren Lumbalsegmentes, Veränderungen, vorausgesetzt, dass die constituirenden Bestandtheile desselben noch im Wachsthum begriffen, demnach plastisch sind. Das von Rokitansky sogenannte „kyphotische Becken“ ist von trichterförmiger Gestalt und zeigt Erweiterung im geraden Durchmesser des Beckeneinganges und Verengerung namentlich im queren Durchmesser des Beckenausganges durch Convergenz der seitlichen Beckenwände.

Die gestaltlichen Veränderungen des Beckens sind auf die modificirten Belastungseinflüsse zurückzuführen, welche sich aus der durch Kyphose des unteren Lumbalsegmentes bedingten Horizontalstellung desselben ergeben. Hierdurch wird das Kreuzbein senkrecht gestellt, seine obere Fläche sammt dem Promontorium durch Belastungswirkung nach rückwärts gedrängt und der gerade Durchmesser des Beckeneinganges erweitert. Auf dieselbe Ursache ist die Verminderung der Längsconcavität des Kreuzbeins zurückzuführen. Die Rückwärtsdrängung des *Os sacrum* hat auch das Auseinanderweichen der Darmbeinschaufeln und die Annäherung der beiden Sitzknorren zu einander zur Folge.

Nach der Statistik Menzel's aus dem Wiener pathologischen Institute erkranken die Wirbel am häufigsten von allen Knochen an Caries (unter 52.256 Sectionen fanden sich 702 Fälle von Wirbelsäulencaries gegenüber von z. B. 238 Fällen der analogen Kniegelenksaffection). Die Wirbelsäulencaries machte 35·2% aller secirten Fälle aus, eine Ziffer, die in Anbetracht des Umstandes, dass es sich fast ausschliesslich um Erwachsene handelte, eher zu niedrig, als zu hoch gegriffen ist. Münch berechnet die Häufigkeit der Wirbelcaries mit 33·6%. (Nebel und Mohr fanden unter 1957, resp. 2988 Sectionen aus dem Hamburger und Würzburger Krankenhause nur 82, beziehungsweiss 61 Fälle von Wirbelcaries.)

Die relative Häufigkeit der Caries an den verschiedenen Wirbeln wird ziemlich abweichend angegeben. Nach Billroth entfällt die grösste Anzahl der Erkrankungen auf die Brustwirbelsäule, als auf das längste Segment der ganzen Columna. Am häufigsten erkrankt der 2. Halswirbel und der 6. Brustwirbel, dann der 5., 7., 8. Brustwirbel u. s. f., erst später folgen die Lendenwirbel.

Nach Mohr erkrankt am öftesten die Brustwirbelsäule (33 Mal auf 56 Sectionen), dann die Lendenwirbel (27 Mal), zuletzt die Halswirbel (12 Mal),

schliesslich das Kreuzbein (8 Mal). Die Häufigkeit des Befallenwerdens der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte richtet sich demnach nach der Zahl der dieselben zusammensetzenden Wirbel. Was die einzelnen Wirbel anlangt, so erkrankt nach MOHR am häufigsten der erste Lendenwirbel.

Nach der NEBEL'schen Statistik ist die Erkrankung der Lendenwirbelsäule die weitaus häufigste und bei allen drei Wirbelsäulenabschnitten steigt die Häufigkeitsscala der Erkrankungen von oben nach unten an.

Nach BEHREND soll die mittlere und untere Brustwirbelsäule, nach HUETER diese und der obere Lendenwirbelabschnitt am häufigsten betroffen werden.

Die Mehrzahl der klinischen Fälle betrifft wohl die von dem Körpergewichte am stärsten belasteten unteren Abschnitte der Wirbelsäule.

Was das Geschlecht der Erkrankten anlangt, so ergeben die Statistiken eine etwas stärkere Belastung des männlichen Geschlechtes. Im grossen Ganzen dürfte in dieser Beziehung ein wesentlicher Unterschied kaum vorhanden sein.

Die Caries der Wirbelsäule ist allerdings vornehmlich eine Erkrankung des Kindesalters, welche am häufigsten vom 2. bis zum 6. Lebensjahre auftritt; indess sind die späteren Altersclassen (vom 20. bis zum 40. Jahre) keineswegs verschont, ja es sind die Erkrankungen Erwachsener sogar häufig.

Die POTT'sche Kyphose führt ausserordentlich häufig zur Abscessentwicklung. Die statistischen Angaben über diesen Punkt harmoniren wenig. Unter 61 Obductionen fand MOHR 30, unter 82 Sectionsfällen NEBEL sogar 56 Senkungsabscesse. Bei 54 Kranken beobachtete NEBEL 24 Congestionsabscesse. Es ist selbstverständlich, dass die klinischen Beobachtungen in dieser Richtung wenig verwerthbar sind, da nur grössere Senkungsabscesse diagnosticirt werden können. Im Brustraume entgehen die Abscesse auch der eingehendsten Untersuchung, zumal dieselben häufig ganz klein bleiben und kaum die Grösse eines Apfels erreichen. Nach LANNELONGUE sind die Abscesse beim POTT'schen Uebel so häufig, dass man dieselben als Regel ansehen kann. Unter mehr als 100 Beobachtungen seiner eigenen Erfahrung vermisste LANNELONGUE nur ein einziges Mal die Abscessbildung und selbst dieser Fall war zweifelhaft.

Die cariöse Zerstörung beschränkt sich nur selten auf einen einzelnen Wirbelkörper. In der Regel sind zwei, drei benachbarte Wirbelkörper ergriffen. In einem Falle fand NEBEL sämmtliche Halswirbel, in zwei Fällen sämmtliche Brustwirbel erkrankt. BOUVIER beobachtete unter 81 Fällen 1 oder 2 Wirbel 31 Mal, 3, 4, 5 Wirbel 26 Mal und mehr als 5 Wirbel 24 Mal als erkrankt.

Die Gibbusbildung tritt an den verschiedenen Segmenten der Wirbelsäule in verschiedener Häufigkeit auf. Nach BOUVIER'S Statistik fehlt die Gibbusbildung am Halse in $^2/_3$ der Fälle und noch inconstanter ist der Gibbus an der Lendenwirbelsäule. Hier wird derselbe nur in etwas mehr als der Hälfte der Fälle beobachtet.

Diese Eigenthümlichkeit scheint auf den Umstand zurückzuführen zu sein, dass die Lendenwirbelkörper einen grösseren Querdurchmesser haben und die Knochenaffection häufig sich mehr an der Oberfläche derselben ausbreitet.

An dem Brustsegmente hingegen fehlt die Gibbosität selten (in $^1/_5$ der Beobachtungen).

Auch bezüglich der Abscesse an den einzelnen Segmenten der Wirbelsäule herrscht insoferne eine gewisse Verschiedenheit, als dieselben am Halse und an der Lende fast immer in Erscheinung treten, während sie am Thoraxabschnitte sehr häufig verborgen bleiben.

Als Todesursache findet sich bei Obductionen gewöhnlich Lungentuberkulose oder allgemeine Tuberkulose, Hirnhauttuberkulose, Erkrankungen des Rückenmarks und amyloide Degeneration der Unterleibsorgane.

Symptome und Diagnose. Die ersten Anzeichen der Wirbelcaries sind dunkel und werden meist falsch gedeutet. Die frühzeitige Erkennung des Krankheitszustandes ist von der allergrössten Wichtigkeit für den Familienarzt,

der hier leider oft irre geht. Ein vorausgegangenes Trauma (nach TAYLOR in 53% der Fälle) wird sich häufig eruiren lassen. Viel wichtiger aber ist es, in der Anamnese die erbliche Belastung zu erheben.

Geradeso wie bei beginnender Coxitis die musculäre Fixirung des erkrankten Gelenkes (Mitbewegung des Beckens) das für die Diagnose ausschlaggebende Moment ist, so muss die musculäre Fixirung eines Theiles oder der ganzen Wirbelsäule als das schwerwiegendste Symptom der beginnenden Wirbelentzündung angesehen werden. Eine gewisse Steifigkeit der Körperführung, eine ebenso ungewöhnliche, als unnatürliche Unlust des Kindes zu Körperbewegungen, das steife Sichumwenden, als ob die Wirbelsäule ein starrer Stab wäre, das sich Fernhalten von den gewohnten Spielen, bei dem Bestreben, jede Gelegenheit zu benützen, um den Rumpf irgendwie mit den Händen zu stützen, wird den umsichtigen Arzt sofort mit dem Verdachte auf eine entzündliche Wirbelaffection erfüllen; das verdriessliche Wesen des früher munteren Kindes, das Aufschreien bei unvorsichtigem Anfassen desselben und im Schlafe kann diesen Verdacht nur steigern. Von allen Bewegungen der Wirbelsäule ist die Vorwärtsbeugung die verpönteste. Das bekannte Experiment, einen Schlüssel oder dergleichen vom Boden aufheben zu lassen, vollführen die Kinder in charakteristischer Weise, indem sie durch Beugung der Hüft- und Kniegelenke sich neben dem Objecte niederkauern und mit der Hand darnach langen, wobei die Wirbelsäule möglichst ruhig gehalten wird. Sind die Kinder zu einem Vornüberbeugen der Wirbelsäule zu bewegen, so kann man zuweilen bemerken, dass ein ganz bestimmtes Segment derselben starr gehalten wird, wobei die Dornfortsätze dieselbe Distanz von einander behalten. In einem bestimmten Momente der Vorwärtsbeugung schreien die Kinder auch wohl plötzlich auf und ergreifen mit den Händchen ihre Oberschenkel. Schmerzen im Epigastrium und im Abdomen beim Husten, Niesen, Lachen, bei Singultus etc. sind wichtige Verdachtsmomente.

Uebrigens muss bemerkt werden, dass in nicht seltenen Fällen diese Bewegungsbeschränkung auffallend gering ist, ja manchmal gänzlich vermisst wird. Die Kinder klagen dann auch bei passiven Bewegungen der Wirbelsäule über keinen localisirten Schmerz. Nur selten empfinden die kleinen Patienten bei dem mit Zartheit auszuführenden Versuche einer Rückwärtsbeugung Schmerzen. In anderen Fällen sind hingegen nur die Lateralflexionen schmerzhaft.

Bei beginnender lumbaler Spondylitis beobachtet man zuweilen, dass die Kinder beim Stehen keine, beim Sitzen hingegen grosse Schmerzen haben; weil im ersteren Falle die Lende lordotisch, im letzteren hingegen bogig-kyphotisch eingestellt wird, wodurch die erkrankten Wirbel einer grösseren Belastung ausgesetzt sind.

Es muss betont werden, dass heranwachsende Mädchen öfter über Schmerzen zwischen den Schulterblättern oder im Rücken oder in der Lende klagen, welche leicht zur Annahme einer beginnenden Entzündung führen könnten. In der Regel steigern active und passive Bewegungen diesen Schmerz nicht, ja sie lindern ihn häufig. In Ermanglung besserer Erkenntniss bezeichnen wir diese Schmerzen nach dem Volksmunde als Wachsthumsschmerzen, wenn nicht etwa eine beginnende Scoliose vorliegt. Nicht selten habe ich gesehen, dass solche Mädchen wochenlang im Bette unter Eis gekühlt wurden, bis die Erfolge einer leichten Wirbelsäulengymnastik in schnellster Weise die Grundlosigkeit der Befürchtungen erwiesen.

Häufig beobachtet man an den Kindern eine gewisse Zickzack-Haltung, indem sie mit leicht gebeugten Hüft- und Kniegelenken dastehen und in dem Bestreben, dem Oberkörper einen Halt zu geben, ihre Hände gegen die vordere Fläche der Oberschenkel stützen. Zu einer aufrechteren Haltung aufgefordert oder beim Aufstehen hebeln sie den Rumpf durch wechselnde Stützgriffe an den Oberschenkeln in die Höhe.

Obzwar die Caries der Wirbelsäule mit Recht als eine schmerzhafte Krankheit gilt, so sind doch die Fälle nicht selten, wo die Kinder, namentlich

auf dem Lande, den ganzen Process oft unter schwerer Deformirung der Wirbelsäule durchmachen, ohne dass sie besonders über Schmerzen klagen. Gewöhnlich geben die Patienten Schmerzen im Bauche, im Kreuz, im Rücken etc. an. Erwachsene schildern den Schmerz als dumpfen Druck in der Tiefe, der mit dem Pulsschlage, besonders nach den Mahlzeiten, sich verstärkt und weniger durch seine Intensität, als durch seine Permanenz quälend ist.

Die unter dem vorläufigen Verdacht einer fungösen Spondylitis stehenden Kinder sehen nicht selten blühend aus und man darf sich dadurch nicht täuschen lassen, selbst wenn die Anamnese keine hereditäre Belastung ergiebt.

Sind keine spontanen Schmerzen vorhanden, so sucht man dieselben auf schonendste Weise zu diagnostischen Zwecken hervorzurufen. Selbstverständlich muss das Kind vollständig entkleidet sein und man soll es vor der eigentlichen Untersuchung eine Zeit lang in seinem Gebahren beobachten.

Streicht man mit dem Finger mässig drückend die Reihe der Dornfortsätze entlang, so zeigt sich der erkrankte Wirbel, dessen Dornfortsatz vorläufig keineswegs prominent zu sein braucht, gewöhnlich schmerzhaft. Wenn nicht, so löst eine kurze, scharfe Percussion an der verdächtigen Stelle mit Sicherheit Schmerzen aus. Die Untersuchungsmethode COPELAND'S, durch einen in heisses Wasser getauchten Schwamm nach einem localisirten Schmerze zu fahnden, ist wenig verlässlich; ROSENTHAL und SEELIGMÜLLER empfehlen den Batteriestrom als feines diagnostisches Mittel. Bei geringer Stromstärke wird die Kathode stabil im Epigastrium applicirt, während die Anode (grosse weiche Schwammelektrode) langsam und gleichmässig auf den Dornfortsätzen herabgleitet. An der kranken Stelle entsteht deutliche Schmerzempfindung (SEELIGMÜLLER). Den Patienten an beiden Schultern oder an dem Scheitel zu fassen und einen plötzlichen, kräftigen Druck nach abwärts auszuüben, oder ihn von einer geringen Höhe herabspringen zu lassen, ist durchaus unzulässig, es müsste denn sein, dass man bei einem vollkommen negativen Ergebnisse der milderen Untersuchungsmethoden (localer Druck und Percussion) seine Besorgnisse gänzlich zerstreuen wollte.

Die Entdeckung einer geringen Prominenz eines Dornfortsatzes über die Reihe seiner Nachbarn wird einen noch bestehenden Zweifel gänzlich beseitigen. Ist dieser minimale Gibbus im aufrechten Stande (namentlich im Lendensegment) auch noch nicht wahrnehmbar, so wird derselbe in der Vorbeugehaltung, auch wenn diese nur mangelhaft ausgeführt werden kann, einer aufmerksamen Betrachtung kaum entgehen.

Nur in seltenen Fällen dürften sich differential-diagnostische Schwierigkeiten ergeben, um die Natur eines vorliegenden Gibbus zu bestimmen. Mit Uebergehung des traumatischen Gibbus in Folge Fractur oder Luxation der Wirbelsäule könnte im gegebenen Falle die Diagnose zwischen metastatischem Carcinom der Wirbelsäule und Caries schwanken, wenn es sich um ein älteres Individuum handelt. Man wird geneigt sein, eine bei carcinomatöser Diathese entstehende Deformität als durch Carcinom-Metastase bedingt aufzufassen und hat vielleicht dabei eine thatsächliche Caries verkannt. (Nach PHELP'S [New-York] persönlicher Mittheilung.) Derartige seltenste Irrthümer werden im speciellen Falle manchmal kaum zu vermeiden sein. Im Allgemeinen wird man festzuhalten haben, dass die Carcinom-Metastasen in der Wirbelsäule meist mit grässlichen Schmerzen verbunden sind, während die Caries der Wirbel bei Erwachsenen im Ganzen weniger schmerzhaft ist als bei Kindern. Zudem macht die carcinomatöse Infiltration nur in seltenen Fällen einen Gibbus.

Die Unterscheidung zwischen der arcuären rhachitischen Kyphose des Lendensegmentes und zwischen der hier ebenfalls häufig in Bogenform auftretenden *Caries kyphotica* wird unschwer aus der musculären Fixirung und Schmerzhaftigkeit im letzteren Falle und der ziemlich schmerzlosen Ausgleichbarkeit, ja Uebercorrection der rhachitischen Kyphose zu treffen sein. Zudem ist der Bogen der *letzteren* immer länger und flacher als bei Caries der Lendenwirbelsäule.

Eine diagnostische Verlegenheit kann auch in dem Falle erwachsen, wenn der Dornfortsatz der *Vertebra prominens* (7. Halswirbel) die Spitze eines beginnenden Gibbus bildet, da derselbe ja auch normaler Weise einen Vorsprung macht. Bei fehlendem Schmerze etc. wird eine Verstärkung der Halslordose, eine beginnende Verflachung der Brustkyphose (beginnende Compensationskrümmungen) die Diagnose auf Caries sichern.

Ab und zu wird der eine oder andere Dornfortsatz prominenter gefunden, ohne dass weitere Symptome vorhanden wären. Dann liegt wohl nur eine besondere individuelle Eigenthümlichkeit zu Grunde.

Die entstandene Gibbosität zeigt gewisse Verschiedenheiten ihrer äusseren Form. Selten taucht ein einzelner Dornfortsatz aus der Reihe seiner Nachbarn empor, gewöhnlich setzen 2—4 und mehr Dornfortsätze den kyphotischen Winkel zusammen, wobei die Distanz der einzelnen Spitzen von einander abnorm vergrössert erscheint. Bei grösseren, mehr bogenförmigen Kyphosen zeigt eine die Dornfortsätze verbindende Linie einen gebrochenen Verlauf. Je nach dieser Beschaffenheit des Gibbus vermuthet man die Erkrankung eines einzelnen oder mehrerer benachbarter, verschieden stark afficirter Wirbel.

Obgleich die kyphotische Verkrümmung in der Hauptsache die sagittale Medianebene innehält, so kommen Knickungen mit geringer Seitenabweichung doch recht häufig vor, und es ist eine eigenthümlich steife, scoliotische, gewöhnlich nach der einen oder anderen Seite hin überhängende Körperhaltung (Lateralverschiebung des Oberkörpers auf dem Becken) eines der auffälligsten Anfangssymptome. Man wird in derartigen Fällen auf eine etwas seitliche Lage des Krankheitsherdes in dem Wirbelkörper schliessen dürfen.

Namentlich am Halse ist bei florider Entzündung in der Regel auch eine Schwellung der Weichtheile zu constatiren, welche indess bei Erkrankung tiefer gelegener Wirbel fehlt.

Aus der unzugänglichen Lage der Wirbelkörper in der Tiefe der Brust- und Bauchhöhle erklärt es sich, dass die eventuelle Bildung eines Abscesses nicht sofort erkannt werden kann. Die Percussion kann aus begreiflichen Gründen hier wenig Aufschluss geben. In seltenen Fällen gab eine beträchtliche Eiteransammlung vor den oberen Brustwirbeln im hinteren Mediastinum zu schwerster Athemnoth Veranlassung, welche eine Tracheotomie nothwendig machte (Gemmel).

In der Regel wird der Abscess nicht früher erkannt, als bis er in den Bauchraum hinabgewandert ist und bei erschlafften Bauchdecken als bald kugelige, bald längliche, mehr weniger pralle, der Wirbelkörperreihe aufliegende Geschwulst getastet werden kann.

Bei Erkrankung der Lendenwirbelsäule erweckt die permanente, durch Muskelaction erhaltene Beugestellung des Hüftgelenkes den Verdacht auf Abscessbildung, doch kann diese Beugecontractur des Hüftgelenkes vorhanden sein und für immer permanent werden, ohne dass es zu äusserlich wahrnehmbarer Abscessbildung kommt. Eine Verwechslung dieser Contractur mit Coxitis kann leicht vermieden werden, wenn man eruirt, dass in diesem Falle keine vollständige Fixirung der Gelenkstellung durch Muskelaction vorliegt, sondern dass nur die Streckung behindert ist. Zudem handelt es sich hier um eine reine Beugecontractur, es fehlt die Rotation, sowie die Ab- oder Adduction. Niemals ist eine Verschiebung des Trochanters nach oben zu vorhanden. Schon die blosse Adspection genügt übrigens zum Entscheid der Diagnose. Die coxitische Beugung wird immer durch vermehrte Lendenlordose compensirt, was bei der psoitischen Beugecontractur des Gelenkes wegen der Affection der Lendenwirbel vermieden wird, oder bei schon entwickelter Kyphose des Lendensegmentes überhaupt nicht möglich ist. Bei aufrechter Körperhaltung muss daher das mit sogenannter psoitischer Beugecontractur behaftete Kind das gebeugte Bein vor das andere stellen (vergl. Fig. 66). Bei erzwungener Parallelhaltung der beiden unteren Extremitäten hingegen muss eine dem Beugungsgrade des Gelenkes entsprechende Neigung des Oberkörpers

nach vorne eintreten — eine Körperhaltung, welche bei Coxitis niemals beobachtet wird.

Die Unterscheidung der sogenannten Sacrocoxalgie von der Coxitis, mit welcher dieselbe wegen der Abductionshaltung des kranken Beines und der Senkung der gleichseitigen Beckenhälfte, sowie wegen des Hinkens eine gewisse Aehnlichkeit hat, wird leicht getroffen werden können, wenn man im Auge behält, dass bei der Sacrocoxalgie die Bewegungen des Hüftgelenkes frei sind und die Druckempfindlichkeit sich auf die Gegend der *Synchondrosis sacro-iliaca* beschränkt.

Wenn sich der Eiter tiefer herabgesenkt hat und der Darmbeinschaufel aufliegt, so giebt die vermehrte Resistenz beim Eindrücken der Bauchdecken gegen die Tiefe der *Fossa iliaca* sofort den gewünschten Aufschluss. Steigt der retroperitoneale Abscess aus der Darmbeingrube an der vorderen Bauchwand hinauf, so kann sein Vorhandensein auch ohne Hilfe der Palpation dem kundigen Auge sich durch den Umstand verrathen, dass die Respirationsbewegungen der Bauchwand sich nur bis zur oberen Grenze des Abscesses erstrecken, während die den Abscess deckende Partie der Bauchdecken ruhig bleibt, ein Symptom, auf welches ALBERT seine besondere Aufmerksamkeit richtet. Compression der Urethra durch einen Beckenabscess kann Hydronephrose zur Folge haben.

Der bis zur Körperoberfläche vorgedrungene Congestionsabscess stellt eine von normaler Haut überzogene, schmerzlose, fluctuirende, durch Druck nicht selten verkleinerbare runde Geschwulst vor. Wölbt sich der Abscess am Oberschenkel vor, so kann man ihn durch Druck zum Theil in das Becken entleeren, wobei man die gleichzeitige Vergrösserung der iliacalen Ausbreitung des Sackes durch bimanuelle Untersuchung constatiren kann. Blasse Röthung und Verdünnung der Haut über dem Pole der Geschwulst zeigt den unmittelbar bevorstehenden Durchbruch an.

Von ganz besonderer diagnostischer Wichtigkeit sind die auf eine Betheiligung des Rückenmarkes hinweisenden Krankheitssymptome. Diesbezüglich lehrt die Erfahrung, dass es Fälle giebt, bei welchen die Spinalsymptome die Erkrankung einleiten und im Vordergrunde der Erscheinungen stehen, während die localen Symptome fehlen und die Wirbelaffection sich durch kein auffälliges Anzeichen verräth. Namentlich ist hierauf bei Erwachsenen zu achten, bei denen es erst spät oder gar nicht zur Bildung eines Gibbus kommt. In der grösseren Zahl der Fälle treten zu den seit längerer Zeit bestehenden Symptomen der Wirbelcaries gewöhnlich langsam, selten plötzlich die Erscheinungen der Rückenmarksaffection hinzu. Viele Fälle (vielleicht die grosse Mehrzahl) verlaufen ohne wesentliche Mitleidenschaft des Rückenmarkes. Diesbezüglich geht aus der BOUVIER-schen Statistik hervor, dass die Paralysen bei Affectionen der Halswirbel in der Hälfte der Fälle, bei Erkrankung der Lendenwirbel in $^7/_8$ der Fälle fehlen, während bei dorsalem Sitze der Wirbelcaries in mehr als der Hälfte aller Fälle Paralysen zur Beobachtung kommen.

Die spinalen Störungen im Verlaufe der Wirbelcaries resultiren theils aus der Läsion der Nervenwurzeln (Wurzelsymptome), theils sind dieselben eine Folge der Läsion der im Rückenmarke selbst liegenden Leitungsbahnen und Centren.

Die Wurzelsymptome können veranlasst sein sowohl durch den Druck, welchen die Nerven entweder beim Durchtritt durch die pachymeningitisch verdickte Dura oder beim Durchtritt durch die *Foramina intervertebralia* erleiden, als auch durch ein Uebergreifen der Entzündung auf die Nerven. Diese Wurzelsymptome können dem Eintritt eigentlicher spinaler Symptome oft lange vorhergehen und bestehen in Pseudoneuralgien entlang dem Verlaufe des gedrückten Nerven, Hyperästhesie der Haut im Bereiche desselben, Anästhesie bei stärkerem Druck auf den Nerven *(Anaesthesia dolorosa)*, Gürtelschmerz, namentlich bei dorsalem Sitze des Uebels, in die Arme ausstrahlende Schmerzen bei Affection der aus dem Bereiche der Halsanschwellung entspringenden Nerven, Lähmungen peripherer Natur, welche bald einzelne Muskelgruppen, bald die ganze Extremität betreffen etc. In

den von peripherer Lähmung ergriffenen Muskeln tritt bald Entartungsreaction und verhältnissmässig rasche Atrophie ein bei vollständigem Erlöschen der Reflexe.

OGLE und EULENBURG haben bei cervicaler Wirbelcaries zuweilen oculopupillare Symptome (spastische Mydriasis oder paralytische Myosis) beobachtet. Dieselben sind durch Reizung oder Lähmung der durch die Wurzeln des Halsmarkes in den Halssympathicus übertretenden oculopupillaren Fasern bedingt.

Die Affection der in der Lendenanschwellung entspringenden Wurzeln kann ischiasähnliche Schmerzen zur Folge haben. Bei Erkrankung der mittleren und unteren Lendenwirbel kann das Rückenmark selbst zwar nicht mehr in Mitleidenschaft gezogen werden, wohl aber können periphere Lähmungen durch die Compression der die *Cauda equina* zusammensetzenden Nerven entstehen. Namentlich bei peripheren Lähmungen wurden von mehreren Autoren vasomotorische Störungen, Blaseneruptionen und selbst Brandschorfe auf der Haut gesehen.

Die Läsion der im Rückenmarke selbst liegenden Leitungsbahnen und Centren zieht Paraplegie nach sich, und zwar betrifft die Störung vornehmlich die Motilität, während die Sensibilität nur in geringem Grade, oft scheinbar gar nicht gestört ist. Genaue Untersuchung ergiebt indess unterhalb der Zone der Affection fast stets eine geringe Hypästhesie für alle Empfindungsqualitäten (RENZ) oder Verlangsamung der Fortleitung sensitiver Eindrücke. Doch ist es im Ganzen eine Seltenheit, dass die Sensibilität beträchtliche Störungen erleidet. Diese Thatsache wird durch den Umstand erklärt, dass, wie dies auch bei Drucklähmungen peripherer Nerven beobachtet wird, die sensiblen Nerven gegenüber einem Drucke sich resistenter verhalten, als die motorischen (STRÜMPELL).

Die motorische Lähmung kann je nach dem Grade der Compression des Rückenmarkes alle Abstufungen darbieten, von einer leichten Paraparese bis zur vollständigen Paraplegie.

Ein besonderes Augenmerk muss dem Verhalten der Sehnenreflexe zugewendet werden. Ist die Lähmung durch eine Unterbrechung der Leitungsbahnen im Rückenmarke bedingt, was, insoferne die unteren Extremitäten in Frage kommen, beim Sitz der Erkrankung im Hals- oder Brustmark der Fall ist, so kommt es stets zu einer Steigerung der Reflexerregbarkeit. Beim Versuche, den Patellarsehnenreflex oder das Fussphänomen hervorzurufen, geräth das Bein in förmliche Schüttelkrämpfe. Wenn die Kranken noch im Stande sind, zu gehen, oder noch mehr, wenn sie nach früher bestandener vollständiger Paraplegie wieder anfangen zu gehen, gerathen die Beine entweder durch die beim Gehen ausgelösten Sehnenreflexe in zitternde Bewegungen, oder der Gang bekommt durch reflectorisch ausgelöste Spasmen in der Musculatur etwas Steifes, Schnellendes (spastischer Gang). Später beobachtet man, dass die Kranken ausser Stande sind, das Bein in einer bestimmten Richtung gleichmässig zu bewegen; vielmehr erfährt dasselbe gegen Willen und Wissen des Kranken plötzlich eine Ablenkung, welche häufig der Zugrichtung der Adductoren entspricht.

Schliesslich verliert der Kranke immer mehr die Herrschaft über die Musculatur der unteren Extremitäten, es kommt zu vollständiger Paraplegie. Häufig sind die Lähmungen anfänglich schlaff, man fühlt keinen Widerstand bei passiven Bewegungen der Extremitäten. Später kommt es zu schmerzhaften Krämpfen und tonischen Contracturen. Die unteren Extremitäten werden bei Streckung der Hüft-, Knie- und Fussgelenke (Spitzfuss) vollständig steif gehalten; es gehört oft nicht geringe Kraft dazu, den Widerstand der Musculatur zu überwinden. Früher oder später kommt es auch zu einer tonischen Contractur der Beuger der Gelenke, nachdem schon vorher bei geringfügigen Veranlassungen (leichter Berührung, Aufheben der Decke etc.) schnellende und gewöhnlich schmerzhafte Beugekrämpfe aufgetreten waren. (Verf. hat ein Kind in Beobachtung, welches seit zwei Jahren mit zum Kinn emporgezogenen Knien jammervoll darniederliegt.) KÖNIG und SCHEDE beobachteten ein federndes Einschnappen in die stärkste Beugung oder Streckung, wenn man

den Unterschenkel passiv bis zu einem gewissen Grade gebeugt oder gestreckt hatte. Diese spastischen Contracturen sind im Allgemeinen von übler Prognose.

Die elektrische Erregbarkeit bleibt in solchen Fällen spastischer Lähmung, wo die Ursache nur in einer Unterbrechung der Leitung im Rückenmarke und nicht in einer Läsion der Centren liegt, intact; auch neurotische Atrophie der Muskeln tritt nicht ein.

Bei cervicaler Spondylarthritis mit Neigung des Kopfes nach der gesunden und Drehung desselben nach der kranken Seite beobachtet man auch gekreuzte Lähmungen, welche auf die Compression einer Seitenhälfte des oberen Halsmarkes zurückzuführen sind. Bei linksseitiger Erkrankung des oberen Antheiles der Halswirbelsäule kann z. B. linksseitige motorische und rechtsseitige sensible Hemiplegie vorhanden sein, wenn die Compressionsstelle unterhalb der Kreuzung der motorischen und oberhalb der Kreuzung der sensiblen Bahnen gelegen ist.

Ist die Lähmung durch einen Druck auf die Centren selbst bedingt, welche für die obere Extremität in der Halsanschwellung, für die untere in der Lendenanschwellung des Rückenmarkes liegen, so bleibt die Lähmung eine schlaffe, es fehlen die Sehnenreflexe vollkommen, es treten keine Contracturen ein; es kommt ferner in solchen Fällen zur Atrophie der gelähmten Muskeln und zum Auftreten von Entartungsreaction. Beim Sitz der Erkrankung im Halsmark kann es gleichzeitig in den oberen Extremitäten durch Läsion der Centren zu schlaffer, atrophischer, in den unteren Extremitäten durch Läsion der Leitungsbahnen zu spastischer Lähmung kommen. Es kommt dabei zuerst zur Lähmung der Arme und erst bei stärkerer Compression des Halsmarkes wird auch die Leitung der dasselbe durchziehenden Fasern für die unteren Extremitäten geschädigt (STRÜMPELL). In schweren Fällen machen die zur motorischen Lähmung hinzutretende sensible und Sphincterenlähmung die Paraplegie zu einer vollständigen.

Der bedauernswerthe Zustand paraplegischer Kinder wird durch die mit der Spinalaffection eventuell verbundene Parese oder Paralyse der Blase und des Mastdarmes zu einem geradezu entsetzlichen. Sitzt die spinale Erkrankung etwa in der Mitte des Dorsaltheiles, so tritt Schwierigkeit der Blasenentleerung ein in Folge eines permanent spastischen Zustandes der Sphincteren. Der zeitweilige, unwillkürliche Harnabgang ist aus dem Ueberlaufen der vollen Blase zu erklären (CHARCOT). Bei tiefem Sitze der Spinalaffection kann dauernde Lähmung der Sphincteren eintreten, Urin und Fäces gehen unwillkürlich ab. Bei paretischem Zustande der Blasenmusculatur helfen die Kinder durch Druck auf die *Regio suprapubica* mit ihren Händen bei der Harnentleerung nach.

Die allgemeine Decke wird an den gelähmten Gliedmassen allmälig trocken, schilfernd, dünn und glänzend. Vorübergehende Gelenksneuralgien oder mit Exsudatbildung verlaufende Arthritiden variiren zuweilen das Krankheitsbild.

Die Symptomatologie der suboccipitalen Caries ist so charakteristisch, dass der einmalige Anblick eines solchen Kranken häufig zur Stellung der Diagnose genügt und dem Anfänger die Erinnerung an den erstgesehenen derartigen Fall unvergesslich bleibt. Durch Reflexaction der Muskeln wird der Kopf mit dem Rumpfe zu einem unbeweglichen Ganzen verbunden. Wird der Kranke aufgefordert, nach einem seitlich gehaltenen Gegenstande zu blicken, so dreht er sich, ohne jede isolirte Bewegung des Kopfes auf dem Halse, um seine Längsachse (gerade so wie ein Patient, der an heftiger Migräne leidet, zu thun pflegt) und wendet die Vorderfläche seines Körpers dem Objecte zu. In horizontaler Lage suchen die Patienten ihren Kopf möglichst zu fixiren und beim Aufstehen fassen sie denselben vorsichtig von rückwärts mit den Händen. Auch beim Gehen, beim Sichniedersetzen etc. suchen sie unvorhergesehene Erschütterungen durch Erfassen des Kopfes mit den Händen zu vermeiden. (Aehnliche Erscheinungen wurden bei Sarcom des Zahnfortsatzes beobachtet). Ganz dieselben Symptome bieten indess unter Umständen auch die an Caries der tiefer gelegenen Halswirbelkörper leidenden Kranken. Manche Patienten können nicht liegen und

fühlen sich in aufrechter Haltung am wohlsten, da ihnen die gleichmässige Fixirung des Kopfes bei horizontaler Lage auf nachgiebigen Kissen weniger gut gelingt. Um sich die Ruhigstellung des Kopfes zu erleichtern, neigen die Kranken denselben zuweilen nach der Seite und stützen ihn durch die emporgeschobene Schulter etc.

Die Formveränderungen der obersten Nackenpartie beschränken sich zunächst auf eine harte und schmerzhafte Schwellung der Weichtheile. Tritt allmälig eine Verschiebung des Kopfes nach vorne ein, so taucht der Dornfortsatz des Epistropheus, welcher unter normalen Verhältnissen nicht fühlbar ist, aus der Tiefe der suboccipitalen Nackenfurche hervor, die Wölbung des Hinterhauptes erscheint weniger prägnant, während das Kinn unverhältnissmässig weit über die Vorderfläche des Halses vorragt (VOLKMANN).

Beginnende Schling- und Athmungsbeschwerden lassen das Vorhandensein eines retropharyngealen Abscesses *(Angina Hippokratis)* vermuthen. Die Diagnose desselben wird aus der Vorwölbung der hinteren Pharynxwand leicht zu stellen sein. Beim Eindrücken der fluctuirenden Geschwulst stösst der Finger in der Tiefe auf die vordere Fläche der Halswirbelsäule. Manchmal hat die Stimme der Patienten einen eigenthümlichen meckernden Klang.

An dem Halssegmente kommen indess nicht nur kyphotische Abweichungen in Folge Erkrankung der Wirbelkörper vor, sondern auch mit scoliotischer Verkrümmung einhergehende Affectionen der seitlichen Antheile der Wirbel, namentlich der seitlichen Gelenke. Von VOLKMANN wurde speciell hervorgehoben, dass eine gewisse Quote dieser Erkrankungen nicht auf tuberkulöser Basis beruhe, für welche Annahme nicht nur die Raschheit des Verlaufes, sondern auch die vollständige *Restitutio ad integrum* spricht. Leider bilden diese Fälle gegenüber den mit eitriger Zerstörung der seitlichen Wirbelbestandtheile einhergehenden tuberkulösen Erkrankungen doch wohl nur die Minderzahl. Die Affection entsteht häufig subacut manchmal nach Infectionskrankheiten oder nach geringen Distorsionen. In vielen Fällen ist die Entscheidung schwierig, ob man es mit einer Arthritis oder einer rheumatischen Muskelaffection zu thun hat. Im letzteren Falle wird die starre scoliotische Haltung des Halses zum Zwecke der Entspannung einzelner rheumatisch afficirter Muskeln unterhalten und es ist für die Diagnose in erster Linie die enorme Schmerzhaftigkeit einzelner Muskeln gegen Druck von Wichtigkeit, während die Druckempfindlichkeit der Knochen nicht hervortritt und auch die Möglichkeit passiver Bewegungen der Halswirbel im Sinne der Zugwirkung der erkrankten Muskeln gegeben ist (ALBERT).

Bei der Erkrankung der seitlichen Halswirbelgelenke wird die scoliotische Haltung des Halses (entzündliches *Caput obstipum*) unverrückt festgehalten, passive Bewegungen sind vollkommen unmöglich, die seitlichen Partien der Halswirbel an der Convexität der Halskrümmung sind exquisit druckempfindlich und geschwellt.

Manche derartige Affectionen bessern sich vorübergehend, um wieder zu recidiviren, wobei die harte Infiltration der Weichtheile immer zunimmt und schliesslich sich entwickelnde Abscesse über die wahre Natur der Krankheitsursache eine enttäuschende Aufklärung geben. Die seitliche Neigung des Halses erreicht in solchen Fällen (von *Caput obstipum osseum)* oft einen enormen Grad, so dass das Ohr fast auf der Schulter ruht. Ueber die kranke, convexe Halsseite verlaufen die stark gedehnten und atrophischen Muskeln (Fig. 71). Häufig gesellt sich zur seitlichen Neigung des Halses auch eine gewöhnlich unbedeutende Drehung des Kopfes nach der entgegengesetzten Seite.

Kommen derartige Fälle zur Ausheilung, so wird die Halsscoliose in Folge der durch die cariöse Zerstörung gesetzten Knochendefecte schliesslich eine entgegengesetzt gerichtete sein müssen. An der Concavität der Krümmung gelegene, trichterförmig eingezogene, am Knochen adhärente Narben werden über die Natur des abgelaufenen Krankheitsprocesses keinen Zweifel aufkommen lassen. Die vollkommene Ankylose der Halswirbelsäule dürfte die Verwechslung eines

derartigen ossären Schiefhalses mit einem veralteten *Torticollis muscularis* kaum zulassen. Im letzteren Falle lässt sich die Abweichung nämlich passiv vermehren und herrscht ein gewisses gleichmässiges Verhältniss zwischen seitlicher Neigung des Halses und Drehung und Streckung des Kopfes, während beim *Caput obstipum osseum* die rein seitliche Abweichung der Halswirbelsäule überwiegt. Ausserdem springt beim musculären Schiefhals der concavseitige Kopfnicker als straff gespannter Strang vor.

Der Verlauf der Wirbelcaries ist im Allgemeinen ein chronischer. Von den ersten Anfangserscheinungen bis zur vollendeten Heilung vergehen selbst bei Kindern manchmal ein bis zwei Jahre und darüber. Selten wird bei Kindern ein subacuter Decursus beobachtet, der unter Fiebererscheinungen durch Complication mit allgemeiner Tuberkulose rasch zum Tode führt, noch ehe es zur Ausbildung einer Deformität kommen konnte.

Es empfiehlt sich, das Stadium der Anfangserscheinungen von jenem der Gibbusbildung zu unterscheiden. Nebenher läuft die äusserlich sichtbare Abscessbildung und eventuell in schlimmen Fällen die Paralyse.

Fig. 71.



Bei Kindern lässt der relativ rasch auftretende und in der Vorbeugehaltung leicht erkennbare Gibbus über die Natur der Anfangssymptome nicht lange im Zweifel. Bei Erwachsenen hingegen ist der Verlauf ungleich langwieriger und es dauert manchmal Jahre, ehe es zu erkennbarer Gibbusbildung kommt. Nach Bouvier entsteht bei Erwachsenen überhaupt nur in $^2/_5$ der Fälle ein Gibbus, während dieser bei Erkrankung im kindlichen Alter nahezu constant ist.

Das Zusammensinken der Wirbelsäule erfolgt sehr langsam, ohne besonderen localen Schmerz; es ist von Wichtigkeit, hervorzuheben, dass die Knickung auch bei dauernder Ruhelage des Kindes zunehmen kann.

In seltenen Fällen erfolgt die Gibbusbildung plötzlich in Folge Zusammenbrechens der tragunfähigen Reste der cariösen Wirbelkörper. Kommt es dabei zu Compression des Rückenmarkes durch nach rückwärts in den Wirbelcanal eingetriebene Knochenreste und Fungusmassen, so kann eine momentane Lähmung der unteren Extremitäten eintreten. Quetschung der *Medulla oblongata* durch Verschiebung des Kopfes, durch Druck eines Extravasates aus der arrodirten Vertebralarterie etc. kann sofortige Totalparalyse und Exitus zur Folge haben.

Bei Zunahme des Gibbus treten ober- und unterhalb der Knickung im weiteren Verlaufe die lordotischen Gegenkrümmungen und die geschilderten secundären Veränderungen an dem übrigen Skelete auf. In seltenen Fällen bleibt die Compensation eine unvollständige, so z. B. bei Kyphose des mittleren oder oberen Halssegmentes. Der Kopf sinkt dann immer tiefer herab, so dass das Kinn schliesslich auf dem Jugulum lagert und hier Decubitus veranlassen kann; der Nacken zeigt eine bogige Kyphose, über welche die atrophischen Halsmuskeln passiv gespannt sind. Der Kranke ist nicht im Stande, durch Vermehrung seiner Lendenlordose die Augen in eine horizontale Blickrichtung zu bringen, so dass er die oberen Lider stark heben und die Bulbi nach oben rollen muss, um gerade vor sich hinzusehen (Fig. 72).

Fig. 72.



Eine mangelhafte oder gänzlich fehlende Compensation beobachtet man auch bei ausgebreiteter Zerstörung des untersten Lendensegmentes und eventuell des Kreuzbeines, wenn die Ausheilung mit rechtwinkeliger Ankylose zwischen Wirbelsäule und Becken erfolgte. Man begegnet zuweilen solchen Unglücklichen, deren Scheitel eigentlich von dem Gesäss gebildet wird, während der horizontal vornüber gehaltene Rumpf durch zwei Handstöcke unterstützt werden muss, und das der Erde zugewendete Gesicht nur mühsam etwas erhoben werden kann.

In sehr vielen Fällen, namentlich bei Kindern, tritt „einfache Ausheilung" der Knochenerkrankung ein, ohne dass es zum Durchbruch von Abscessen kommt. Die verschiedenen Krankheitserscheinungen, der Schmerz an der Knickungsstelle bei Druck und Percussion nimmt allmälig ab, die Körperhaltung wird eine freiere, und die Beweglichkeit der Wirbelsäule kehrt, soweit dies nach erfolgter Gibbusbildung möglich ist, wieder zurück. Die Kinder empfinden nicht mehr das Bedürfniss sich überall anzuhalten und anzulehnen, um ihren Rumpf zu stützen und zeigen wieder Freude an der Bewegung.

Hat Abscessbildung in grösserem Umfange stattgefunden, so bedeutet das Erscheinen des Abscesses an der Körperoberfläche keineswegs eine Verschlimmerung des Zustandes, sondern es trifft ganz im Gegentheile damit häufig ein Nachlass der allgemeinen und localen Krankheitserscheinungen zusammen. Kinder, welche früher regungslos im Bettchen lagen, laufen später mit prominenten Abscessen munter umher. Die Eiteransammlung ist eben nur das Product eines Processes, welcher seinerseits die Acme bereits überschritten haben, ja vollständig ausgeheilt sein kann. Nicht selten findet sich bei den operativen Eingriffen die Abscesshöhle abgeschlossen und ohne Verbindung mit dem Krankheitsherde. Zuweilen beobachtet man ein Zurücktreten der bereits stärker prominenten Abscesskuppel. In diesem Falle ist an eine Resorption des flüssigen Inhalts, an eine Eindickung des Abscesses bei gleichzeitigem Versiegen der Eiterquelle zu denken. Häufig ist die Verkleinerung des Abscesses nur eine vorübergehende, derselbe wölbt sich vielmehr früher oder später an derselben oder an einer benachbarten Stelle wieder vor und kommt schliesslich zum Durchbruch. Es ist indess eine unumstössliche und vielseitig bestätigte Erfahrung, dass auch grössere Eitersäcke durch Resorption spontan verschwinden können, namentlich wenn der allgemeine Gesundheitszustand sich bessert. Verf. weiss von mehreren eclatanten Fällen dieser Art. Um ein Beispiel auszuführen, sollte ein grosser Iliacalabscess bei einem 15jährigen Mädchen, welcher bereits an die vordere Fläche des Oberschenkels vorgedrungen war, durch Punction entleert werden. Verschiedener Umstände halber wurde die Operation mehrere Wochen verschoben. Mittlerweile war der Abscess so schlaff geworden, dass an eine sichere Punction gar nicht mehr zu denken war. Bald war der Abscess nicht mehr nachweisbar.

In einem glücklicherweise geringeren Percentsatze kommen im Verlauf der Caries der Wirbelsäule schwere Spinalaffectionen mit ihren Folgen zur Beobachtung. Die Beziehungen derselben zur Abscessbildung sind inconstant. Fälle von schwerster und aussichtslosester Paraplegie zeigen oft nach jahrelangem Bestande keine Abscessbildung. Andererseits wird im Anschluss an das Auftreten der Eiterung ein Zurückgehen der spinalen Erscheinungen beobachtet (WITZEL).

Während spastische Gehstörungen häufig vorkommen, entwickeln sich dieselben doch nur in der Minderzahl der Fälle zu vollständigen Lähmungen. Unter 72 klinischen Fällen MOHR'S fanden sich 5mal (7%) ausgesprochene Paraplegien.

Die mit Paraplegien einhergehenden Fälle von Kyphose sind zu den schwersten Formen der Erkrankung zu rechnen. Häufig genug bleibt die Lähmung für das ganze weitere Leben zurück. Ist auch Blase und Mastdarm paretisch, oder gar völlig gelähmt, und sind secernirende Fisteln vorhanden, so gestaltet sich das Dasein solcher Kinder, besonders wenn schmerzhafte Beinkrämpfe auftreten, zu einem höchst qualvollen. Es kommt nach und nach zu Decubitus am Kreuzbein und an anderen dem Druck besonders ausgesetzten Körperstellen, zu jauchiger Cystitis, Pyelonephritis und Exitus unter hohem Fieber.

Die ohne Lähmung, aber mit Eiterung verlaufenden Formen sind für den Patienten weniger peinlich. So lange der Durchbruch nicht erfolgt ist, befinden sich die Kranken bis auf intercurrente Fiebererscheinungen sogar relativ wohl. Schliesslich beginnt die Haut über der Abscesskuppe an einer Stelle sich zu verdünnen und blauröthlich zu verfärben, worauf der spontane Durchbruch und die Entleerung profuser Eitermassen erfolgt. Der Eiter ist serös, enthält zahlreiche käsige Flocken und Knochenkörnchen suspendirt.

Der spontane Aufbruch ist in einer grossen Reihe von Fällen in Folge fauliger Zersetzung des Abscessinhaltes von den schwersten Erscheinungen (Schüttelfrösten, hohem Fieber, typhösen Erscheinungen etc.) gefolgt, welche schliesslich zum Exitus durch Sepsis führen.

Manche Patienten überstehen die Fiebererscheinungen und sterben nach kürzerer oder längerer Zeit an den Folgen fortdauernder Eiterung aus der Abscesshöhle, welche sich mittlerweile zu einem den erkrankten Wirbel mit der Perforationsstelle verbindenden Fistelgange umgewandelt hat. Das Fieber wird permanent, die profusen Schweisse schwächen den Kranken, dessen Appetit gänzlich darniederliegt. Wenn nicht eine intercurrente, gewöhnlich acut tuberkulöse Erkrankung (namentlich Hirnhauttuberkulose) den Patienten früher erlöst, so erliegt er schliesslich der Amyloiddegeneration der Unterleibsorgane (Schwellung der Bauchdrüsen, Diarrhöen, Albuminurie).

Ein geringer Procentsatz der Kranken genest nach spontaner Abscessperforation nach langem Siechthum unter allmäligem Versiegen des Secretes und temporärem, schliesslich dauerndem Verschluss der Fistelöffnungen.

Der spontane Aufbruch der retropharyngealen Abscesse kann durch Ueberschwemmung der Glottis zu unmittelbarer Lebensgefahr Veranlassung geben, und auch schon vorher kann eine besondere Grösse des Abscesses Erstickungsgefahr bedingen.

Es ist eine oft zu beobachtende Thatsache, dass sowohl die einfache Ausheilung, als auch die Ausheilung mit Abscessbildung zuweilen ohne jede ärztliche Behandlung erfolgt. Kinder vom Lande überstehen den ganzen Process, ohne dass manchmal die unaufmerksamen Eltern die Erkrankung des Kindes bemerken, und dasselbe erst mit dem fertigen und schon mehr weniger consolidirten Gibbus zum Arzte bringen. Es giebt Kinder, welche sich während der Zeit der Erkrankung nicht einmal niederlegen. Manche thun dies für eine Zeit, besonders wenn sich Gehstörungen einstellten, um das Bett möglichst bald wieder zu verlassen.

Es ist schwierig, mit Sicherheit den Zeitpunkt festzustellen, wann der Zerstörungsprocess völlig abgelaufen ist und die Consolidirung der Wirbelsäule

zum wenigsten beginnt. Man wird dies vermuthen dürfen, wenn die Kinder in freier Haltung munter sich bewegen, die musculäre Fixirung der Wirbelsäule vollständig aufgegeben haben, einen kleinen Sprung nicht scheuen und wenn durch keines der angegebenen Untersuchungsmittel (speciell) durch vorsichtige passive und active Bewegungen kein Schmerz an der Erkrankungsstelle ausgelöst wird. Oft ist die Ausheilung eine nur temporäre; namentlich im Winter beobachtet man häufig Recidive der Schmerzhaftigkeit und der anderen Symptome. Manchmal tritt nach Jahren erst Recidive auf und kann unter stürmischen Symptomen mit Eiterung verlaufen, auch wenn die erste Erkrankung ohne Abscessbildung zur Ausheilung gekommen war.

Von grösster Wichtigkeit ist die Thatsache, dass auch nach völliger Ausheilung des entzündlichen Processes noch eine weitere Zunahme des Gibbus erfolgen kann. Nach BEELY sind dies Fälle, bei welchen der Krümmungsradius ein relativ grosser ist, demnach eine grössere Anzahl von Wirbelkörpern ergriffen war. BEELY nimmt hier an, dass der entzündliche Process diejenigen Punkte ergriffen hatte, von welchen das Wachsthum der Wirbelkörper ausgeht, und dass hierdurch eine Verminderung der Wachsthumsintensität der Wirbelkörper gegenüber den Wirbelbogen und Dornfortsätzen verursacht werde, unter deren Einflusse eine unaufhaltsame Zunahme des Gibbus bis zum Schlusse des Wachsthums erfolge.

P r o g n o s e. Aus dem geschilderten Krankheitsverlaufe begreift es sich, dass die Vorhersage in jedem Falle von POTT'scher Kyphose eine reservirte sein muss. Wir sind niemals im Stande zu sagen, welchen Verlauf und welchen Ausgang ein beginnendes *Malum Pottii* nehmen werde, ob einfache Ausheilung eintreten, oder ob es zur Abscessbildung und zur Lähmung kommen werde und nach langem Siechthum der Tod zu erwarten sei. Auf alle Fälle ist die Erkrankung eine schwere. Auf 72 klinische Fälle entfallen nach MOHR 44 Heilungen (6%) und 7 Todesfälle (10%). Nach der von NEBEL gegebenen Statistik starben von 54 zum grossen Theil s e h r s c h w e r K r a n k e n 13, ausserdem waren 6—8 aussichtslose Fälle zu verzeichnen, was im Ganzen eine Mortalität von 30% ergeben würde.

Leider sind, wie schon erwähnt, die Heilungen häufig nicht definitiv. Es folgen nach Jahr und Tag Recidiven. Trotz endgiltiger Ausheilung der Wirbelcaries sterben derartige Individuen schliesslich doch meist an Tuberkulose und es dürfte an dem bekannten Satze des HIPPOKRATES, dass die mit Gibbus Behafteten selten das Greisenalter erreichen, auch heute noch festzuhalten sein.

Die Prognose ist auch nach dem Alter wesentlich verschieden. Während man bei Kindern, namentlich wenn die Möglichkeit aller zur Bekämpfung des Allgemeinleidens nöthigen Massnahmen gegeben ist, *quoad vitam* eine günstige Prognose wird stellen können, sind die Erkrankungen bei Adolescenten und Erwachsenen ungleich ernster zu beurtheilen. Ueber die Dreissiger-Jahre hinaus dürfte das Uebel wohl nur in seltenen Fällen zur Ausheilung kommen.

Von besonders übler Prognose sind die suboccipitalen Erkrankungen, obwohl man auch in diesen desperaten Fällen Heilungen gesehen hat (TEISSIER konnte nach WITZEL 26 geheilte Fälle zusammenstellen).

Dass die Mortalität der mit Eiterung einhergehenden Fälle von Wirbel-Caries seit der antiseptischen Behandlung derselben eine geringere geworden ist, ist ausser allem Zweifel, da der Aufbruch eines Abscesses in der vorantiseptischen Zeit geradezu den Anfang des Endes bedeutete und die operative Eröffnung mit Recht zu den verpöntesten Eingriffen gehörte, während bei dem fieberlosen Verlaufe der antiseptisch behandelten Abscesse doch nur die schwersten Fälle an profuser Eiterung und Erschöpfung verloren gehen.

Die Prognose des speciellen Falles wird ausserordentlich verdüstert durch den Eintritt von mehr weniger ausgebreiteten Lähmungen, denn man ist niemals zu sagen im Stande, ob die Lähmung eine temporäre oder permanente sein werde. Im Allgemeinen hat die Erfahrung gelehrt, dass die Prognose der durch Caries

der Wirbelsäule bedingten Lähmungen keine ungünstige sei. CHARCOT beobachtete nach 18monatlichem und 2jährigem Bestande der Lähmung, trotz schon vorhandener bedeutender Contracturen, völlige *Restitutio ad integrum*. Aehnliches berichten SHAW, SEELIGMÜLLER, KÖNIG u. A. Verf. weiss von mehreren Fällen temporärer Lähmung durch 5 Monate und darüber.

Die Behandlung der POTT'schen Kyphose ist 1. eine allgemeine medicinisch-diätetische, 2. eine mechanische.

Was die erstere betrifft, so ist es bekannt, dass ein in zweckmässiger Weise geregeltes Allgemeinregime die Ausheilung der Localtuberkulosen in der günstigsten Weise zu beeinflussen im Stande ist. Die wichtigsten Erfordernisse sind bekanntlich: Trockene Wohnung, kräftige Fleischkost, ausgiebiger Genuss frischer Luft. Die medicamentöse Behandlung beschränkt sich auf die Verabreichung von Eisen- und Chinapräparaten, namentlich aber auf die Darreichung von Leberthran, besonders während der Wintermonate. Da sich die überwiegend grössere Anzahl der an POTT'schem Uebel leidenden Kinder aus der ärmeren Classe recrutirt, so können diese allgemeinen hygienischen Massregeln leider nur selten in ihrem ganzen Umfange durchgeführt werden. In richtiger Würdigung dieser Umstände haben die humanitären Bestrebungen unserer Zeit hier helfend eingegriffen. Da der längere Aufenthalt in einem grossen Stadthospitale den Kindern trotz der vielfach besseren Ernährung dennoch entschieden abträglich ist, so haben unsere Philanthropen an den Meeresküsten Spitalpaläste gebaut, in welchen den kleinen Patienten nebst der ausgiebigsten sonstigen Ernährung und zweckentsprechenden Behandlung auch der fortwährende Genuss der die vegetativen Processe so ausserordentlich anregenden Seeluft und der Gebrauch von kräftigen Seebädern gewährt wird. Die erste derartige Anstalt wurde von den Aerzten JOHN COAKLEY LETTSOM und JOHN LATHAM in Margate unweit London 1746 erbaut. Die grossartigste und in ihrer Art einzige Anstalt ist gegenwärtig das unter der Leitung CAZIN'S stehende Hôpital maritime in Berck-sur-mer. Zahlreich, aber im einzelnen Falle von geringer Bedeutung sind die Ospizi marini Italiens. Seehospize befinden sich ferner in Middelkerke, Brügge (Belgien), Zandvoort, Schevenigen, Wyk van Zee (Holland), Refsnaes auf Seeland, Oranienbaum (Russland), Norderney, Müritz, Wyck auf Föhr, Kolberg, Zoppot (Deutschland) etc. Oesterreich war mit seinen kleinen Kinderhospitälern in Triest und Grado in dieser Richtung hinter den anderen europäischen Staaten weit zurückgeblieben. Erst in den letzten Jahren entstand unter Führung ALBERT'S, MONTI'S und unter Mitwirkung anderer Wiener Aerzte das prachtvolle, auch für den Winterbetrieb eingerichtete Seehospiz in San Pellagio bei Rovigno (nähere Information in SCHEIMPFLUG'S: „Der Werth und die Bedeutung von Heilstätten für scrophulöse Kinder." Wien 1887).

In dem milden Klima dieses von Winden geschützten Winkels der istrischen Küste können die Kinder auch während der Wintermonate einen grossen Theil des Tages in frischer Luft zubringen. Gestatten die Umstände ein solches Ueberschlagen des Winters nicht, so ist es unbedingt nothwendig, dass das kranke Kind täglich durch möglichst lange Zeit an die frische Luft gebracht wird. Diese Forderung ist leicht aufgestellt, aber schwer erfüllt. Die mechanischen Hilfsmittel, von welchen später die Rede sein wird, setzen uns in die Lage, dieser conditio sine qua non Genüge zu leisten. Auch während des Aufenthaltes des kranken Kindes im Zimmer ist für die fleissige und ausgiebige Lüftung dieses letzteren Sorge zu tragen. So wesentlich diese Massregeln sind, um durch Besserung der allgemeinen Ernährungsverhältnisse eine Ausheilung des Krankheitsprocesses anzubahnen, ebenso geringen „augenblicklichen" Vortheil hat das kranke Kind von denselben. Die Schmerzen der kleinen Patienten werden dadurch nicht gemindert, die Nachtruhe wird dadurch nicht ungestörter. Eine sofortige Besserung im Befinden des Kranken können wir nur durch eine richtige mechanische Behandlung erzielen. Dieselbe ist ebenso wichtig, wie die medicinisch-diätetische Behandlung. Deren Ziele sollen im Folgenden kurz angedeutet werden.

Das spondylitiskranke Kind leidet zum mindesten während des acut entzündlichen Stadiums der Affection, namentlich des Nachts, grosse Schmerzen, denn die gewählte Lage des Rumpfes ist durch das Nachgeben der weichen Matratze keine entsprechend stabile, so dass leichte Bewegungen der erkrankten Theile gegeneinander möglich sind. Deshalb hören wir vielfach die Angabe, dass die Schmerzen bei Tage leidlich, bei Nacht aber unerträglich sind. Haben die Kinder endlich den Schlaf gefunden, so erwachen sie bei der leichtesten Bewegung des Rumpfes unter lautem Aufschreien, fangen vor Schmerz an zu weinen und können die längste Zeit nicht beruhigt werden.

Die erste Aufgabe der mechanischen Therapie wird es demnach sein, dem kranken Kinde die Schmerzen zu nehmen — eine grosse und dankbare Aufgabe, welche alle aufgewandte Mühe auch schon dann reichlich entschädigen würde, wenn die Lösung derselben die einzig mögliche Leistung der mechanischen Therapie wäre. Die Schmerzstillung ist deshalb von so ausserordentlicher Wichtigkeit, weil die allgemeine Behandlung insolange wirkungslos zu sein pflegt, als der Schlaf des Kindes durch die bohrenden Wirbelschmerzen gestört ist.

Des Ferneren stellt sich die mechanische Therapie der Spondylitis zur Aufgabe, die mit der Ausheilung des Processes verbundene Gibbusbildung auf das unumgängliche Maass zu beschränken.

Es ist kaum zu bezweifeln, dass die Gibbusbildung unter der Wirkung sowohl der Musculatur als auch der Körperschwere eine umfänglichere werden muss, als es der Grösse und Ausbreitung des Krankheitsherdes in den Wirbelkörpern entspricht. Zunächst kann die den fungösen Herd in dem Wirbelkörper begrenzende Knochenschale unter der Wirkung des Körpergewichtes, namentlich bei zufälligen Erschütterungen des Rumpfes zusammenbrechen, und der Gibbus hierdurch plötzlich entstehen oder plötzlich, zunehmen ausserdem aber muss angenommen werden, dass die Einschmelzung des rareficirten Knochengewebes unter dem Einflusse des Körpergewichtes durch Druckusur rascher stattfindet und der Gibbusbildung hierdurch Vorschub geleistet wird.

Den genannten Aufgaben entspricht die mechanische Therapie durch die Entlastung der erkrankten Partien der Wirbelkörperreihe von dem Druck des supragibbären Rumpfsegmentes.

Eine ausgiebige Entlastung kann nur in Horizontallage erzielt werden. Alle portativen Entlastungsapparate erfüllen ihren Zweck nur unvollkommen. Damit erledigt sich von selbst die Frage, ob eine zweckmässige Behandlung ambulanter Spondylitiskranker während der ganzen Dauer ihrer Erkrankung möglich sei. In den meisten Fällen verbietet sich die ambulante Behandlung von selbst, da die Kinder während des floriden Entzündungsstadiums der Spondylitis instinctiv die horizontale Lage wählen und sich überhaupt nur in dieser erträglich fühlen. Als oberstes Princip wird uns demnach zu gelten haben, dass die Behandlung der Spondylitis vom ersten Beginne des Leidens an und während der entzündlichen Einschmelzung des Knochengewebes in horizontaler Lage des Patienten durchgeführt werde, und das die ambulante Behandlung mittelst entlastender Stützapparate erst mit beginnender Consolidirung der Wirbelsäule Platz zu greifen habe. Unter solchen Verhältnissen machen die kleinen Patienten ihre schwere Krankheit unter geringeren Schmerzen und unter geringerer Deformirung ihres Rumpfes durch.

Zur Erreichung der angedeuteten Ziele der mechanischen Behandlung genügt die einfache Horizontallage, wie man sich durch die alleroberflächlichste Beobachtung täglich überzeugen kann, keineswegs. Namentlich während des Schlafes der Patienten ist die einfache Horizontallage vollends unzureichend. Der angedeutete Zweck kann vielmehr nur durch gewisse Modificationen der Horizontallage erreicht werden.

Zunächst ist die absolut fixirte Horizontallage zu erwähnen. Aber selbst hierdurch wird der Schmerz häufig nicht behoben und man muss zur absolut fixirten Extensionslage seine Zuflucht nehmen. Diese letztere muss nicht nothwendig auch eine Horizontallage sein, vielmehr kann die Extension, wie wir später sehen werden, auch bei einer mehr weniger aufrechten Ruhelage des Rumpfes ausgeübt werden.

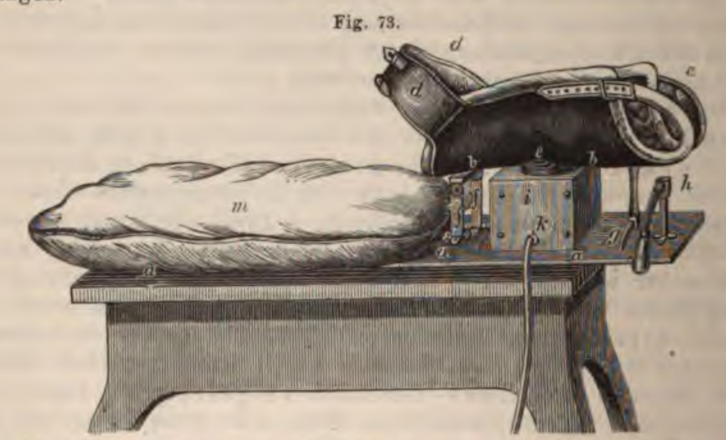
Als eine Modification der Extensionslage möchte ich die absolut fixirte Reclinationslage bezeichnen. Eine ausgiebige, die Wirbelkörperreihe völlig entlastende Reclination ist wohl nur in den lordotischen Segmenten der Wirbelsäule möglich und besteht in einer künstlichen Vermehrung dieser Lordose. Da eine solche künstliche Vermehrung der normalen Krümmung der Halswirbelsäule den Uebelstand einer ziemlich unbequemen Kopfhaltung mit sich führt, so beschränkt sich die Anwendung der Reclination in der Regel nur auf das lumbale und das dorsolumbale Segment der Wirbelsäule.

Eine Entlastung der Wirbelkörperreihe durch absolut fixirte Extensionslage behebt zugleich mit Sicherheit den localen Schmerz.

Wir werden demnach unser Urtheil über die Hilfsmittel der mechanischen Behandlung der Spondylitis davon abhängig machen müssen, inwieweit dieselben die Fixation und Extension des Rumpfes gewährleisten können, und nebenbei darauf Rücksicht nehmen, ob diese Hilfsmittel den leichten Transport des kranken Kindes in das Freie etc. gestatten.

Zur fixirten Horizontale construirte BUSCH eine transportable, mit Befestigungsriemen für Arme und Beine versehene, entsprechend grosse Matratze. Diese Fixation muss als eine völlig ungenügende bezeichnet werden; ausserdem entbehrt der Lagerungsapparat der zur Defäcation in fixirter Lage nöthigen Vorkehrungen.

Fig. 73.



aa eiserne Platte; *bb* Rückenschild; *ccc* Schulterkappen (Riemen); *d* Beckengurt; *e* ovaler Ausschnitt; *ff* fester Träger; *g* beweglicher Träger; *h* Hebelarm; *i* Kasten; *k* Gummischlauch; *m* Matratze.

Einen etwas complicirten Apparat zur fixirten Horizontallage construirte EULENBURG (Fig. 73). Derselbe besteht aus einem in Kupfer getriebenen Rückenschild, welcher aussen mit Leder überzogen, innen weich gepolstert ist. Dieser Rückenschild wird durch ein entsprechend hohes Kissen für den Kopf und eine Matratze für das Gesäss und die Beine ergänzt und ist mittelst metallener Ständer mit einer eisernen Grundplatte verbunden. In der Gegend des Gibbus trägt der kupferne Rückenschild einen Ausschnitt und hier kann ein Kühlapparat mit Eis untergeschoben werden. Dieser Apparat ist eigentlich nur für den dorsolumbalen Antheil der Wirbelsäule verwendbar und macht jeden Transport des Kindes in's Freie nahezu unmöglich.

Als vorzüglicher Lagerungsapparat für die einfache Horizontallage ist der BONNET'sche Drahtkorb zu nennen. Derselbe ist ein den Körperformen vom Kopf bis zum Fusse genau anzupassendes Drahtgeflecht, dessen Innenfläche gut gepolstert sein muss. Auch dieser Apparat ist begreiflicherweise sehr kostspielig und kann überhaupt nur von einem eigens dazu eingeschulten Metalltechniker hergestellt werden.

Die angeführten Apparate zur fixirten Horizontallage erfüllen zum Theile den Zweck der Fixirung nur mangelhaft, zum Theile sind sie kostspielig und erschweren die Transportfähigkeit des kranken Kindes. Was aber ausserdem am meisten gegen dieselben in's Gewicht fällt, ist der Umstand, dass auch die verlässlich fixirte Horizontallage häufig nicht genügt, um die Schmerzen zu beheben. Auch in dem Falle, als das Kind nicht gerade spontan lebhafte Schmerzen haben sollte, empfindet dasselbe einen leichten Zug am Kopfe oder die Unterlegung einer Rolle unter die afficirte Stelle der Wirbelsäule ausserordentlich angenehm: es fühlt sich leichter und wohler als bei der einfachen Horizontallage. Im ersten Falle haben wir die einfache Horizontallage mit der Extension, im zweiten mit der Reclination combinirt.

Die Reclination erreicht den Zweck der Entlastung der Wirbelkörperreihe auf einfacherem und directerem Wege, als die Extension. Vergegenwärtigen wir uns die Wirkung, welche die Extension der Wirbelsäule auf die Reihe der Wirbelkörper ausübt, so ist sofort klar, dass ein ausgeübter Zug *zunächst dazu* verwendet wird, die normalen Sagittalkrümmungen der Wirbelsäule etwas auszugleichen. An dem kyphotischen Dorsalsegment werden die Wirbelkörper hierdurch von einander abgehebelt, *an den lordotischen Abschnitten der Wirbelsäule, am Hals und an der Lende werden hingegen die Wirbelkörper durch die Streckung der Lordose zunächst aneinander gepresst*, und erst bei stärkerer Extension findet eine Entlastung auch der Wirbelkörperreihe statt. Da genügend starke Zugwirkungen namentlich an den mittleren und unteren Theilen des Rumpfes schwer angebracht werden können, so empfiehlt sich die Reclination für diese Segmente von selbst als das *direct* wirksamere und einfachere Verfahren. An der Halswirbelsäule hat die Reclination, wie schon erwähnt, den Nachtheil einer unbequemen Kopfhaltung; man wird daher bei Erkrankungen der Halswirbelsäule der Extension den Vorzug geben müssen, umsomehr, als dieselbe ohne Schwierigkeit in genügender Stärke angebracht werden kann.

Es muss hier gleich vorweg bemerkt werden, dass sowohl die Extension als auch die Reclination keineswegs den Zweck verfolgt, die erkrankten Wirbelkörper etwa bis zum Eintritte einer Diastase von einander abzuheben, denn hierdurch würden, ganz abgesehen von dem Schaden, welchen das Rückenmark dabei erleiden könnte, der Consolidirung der Wirbelsäule geradezu Hindernisse in den Weg gelegt; es handelt sich vielmehr hierbei lediglich um eine ausgiebigere Entlastung der erkrankten Partien, als dies durch eine einfache Horizontallage erzielt werden kann. Die Verurtheilung, welche die Reclination vielfach erfahren hat, beruht zum Theile darauf, dass man dieser Lagerung fälschlich die Absicht eines gewaltsamen Umbrechens des kyphotischen Segmentes der Wirbelsäule unterschob, zum Theil erfüllten die bisherigen Reclinations-Lagerungsapparate ihren Zweck nur in höchst unvollkommener Weise oder gar nicht. Die angewandten Mittel compromittirten vielmehr eine gute Absicht.

So empfahlen namentlich englische Aerzte (BAMPFIELD, HARRISON, VERRAL u. A.) die Bauchlage (Prone system, prone couche) und verstärkten die dadurch herbeigeführte Reclination, namentlich des Lendensegmentes wohl auch durch aufgelegte Sandsäcke, durch Rückenpelotten etc. BEHREND liess die Kranken auf einer sattelförmigen schwebenden Vorrichtung auf dem Bauche liegen etc. Obwohl man sich vielfach davon überzeugen kann, dass die Bauchlage den Kranken eine sofortige Erleichterung bringt, so stösst die Durchführung eines solchen Vorschlages in der Praxis doch auf die unüberwindlichsten Schwierigkeiten.

Eine bekannte und vielfach abgebildete Vorrichtung zur Reclinationslagerung ist die RAUCHFUSS'sche Schwebe. Diese besteht aus einem in regulirbarer Höhe quer über das Bett gespannten Gurte, dessen Breite von REYHER auf 20 Cm. gebracht wurde. Ueber diesen Gurt wird der kyphotische Abschnitt der Wirbelsäule umgebogen und die Schwere des supra- und infragibbären Segmentes zur Distraction benützt. Die Lagerung auf dem RAUCHFUSS'schen Gurte ist für die Dauer absolut unerträglich und wurde mit Recht von vielen Autoren als „ein Hangen und Bangen in schwebender Pein" bezeichnet. Abgesehen davon ist auf die nöthige Fixirung des Rumpfes bei dieser Art der Lage gar nicht Bedacht genommen worden, und doch ist die absolute Fixirung eine Conditio sine qua non. Durch die von SCHILDBACH hinzugefügten Befestigungsriemen wird dieser Forderung nur in einer höchst mangelhaften Weise entsprochen.

MAAS empfahl zur Lagerung ein Rollkissen, welches unter das kyphotische Segment der Wirbelsäule geschoben werden sollte und suchte die nöthige Fixirung durch einen mit dem Rollkissen verbundenen Bauchriemen zu erreichen. Abgesehen davon, dass die Lagerung auf einem solchen Kissen wegen der hierdurch bedingten brüsken Knickung der Wirbelsäule auf die Dauer ebenso unerträglich ist, wie die Lagerung auf dem Schwebegurte, ist die Fixirung des Rumpfes auf dem Kissen eine mehr als mangelhafte. Diesem Uebelstande wird auch durch den Vorschlag KÖNIG'S, das mit einem enganliegenden Jäckchen bekleidete Kind durch Annähen des Leibchens auf der Rolle zu befestigen, nur in einer höchst ungenügenden Weise begegnet.

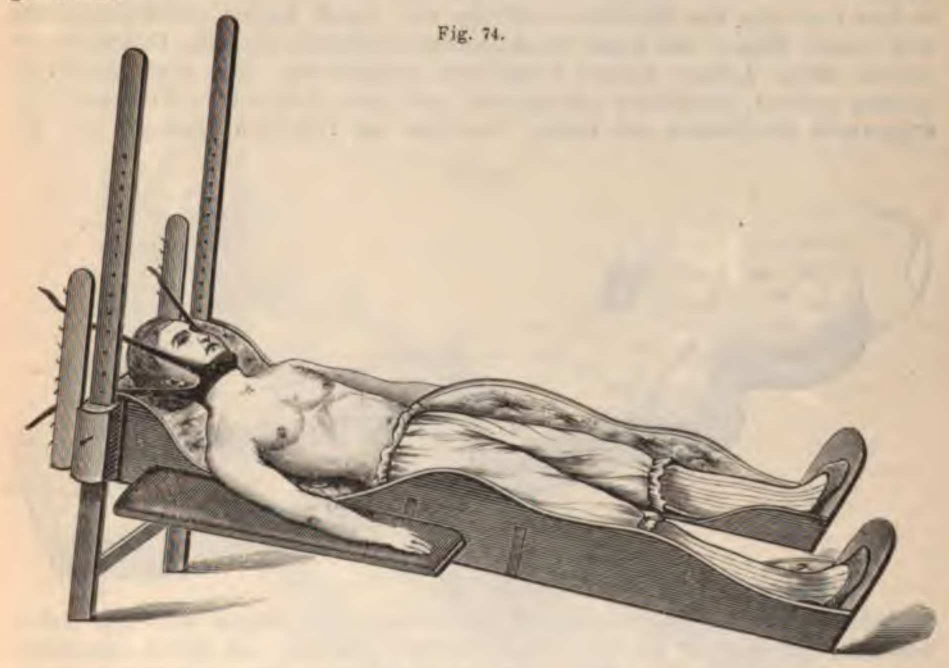
Unter den Extensionsvorrichtungen ist die VOLKMANN'sche Gewichtsextension bei cervicalen und dorsocervicalen Affectionen am bekanntesten. Der Zug wird an dem Kopfe mittelst einer Kinnhinterhaupthalfter ausgeübt, von welcher eine durch Gewichte gespannte Schnur über eine Rolle läuft. Ein Gegenzug ist bei der relativ grossen Eigenlast des Rumpfes nicht nothwendig. Eventuell stellt man das Kopfende des Bettes etwas höher.

Es ist einleuchtend, dass die Extension um so unwirksamer ist, eine je tiefer gelegene Wirbelsäulenpartie derselben unterworfen werden soll. Die Ueberwindung der grossen Reibung erfordert die Anwendung eines starken Zuges und Gegenzuges, dessen Application an den beiden Rumpfenden auf Schwierigkeiten stösst. M. WEISS in Wien suchte dieselben dadurch zu umgehen, dass er die Extension an einem starken Beckengurte, die Contraextension an einem Gypsverbande angreifen liess, welcher die Schultergegend um den Hals nahe bis zum Kinn und Hinterhaupt umfasste. Diese und ähnliche Vorrichtungen sind zum Theile recht complicirt anzufertigen und haben alle den schwerwiegenden Uebelstand, dass der Patient dauernd an das Zimmer gefesselt ist. Schon aus diesem letzteren Grunde allein können sie zum Gebrauche nicht empfohlen werden. Eine sehr zweckmässige Vorrichtung ist der von L. A. SAYRE mit einem Jurymast und Kopfhalter versehene BONNET'sche Drahtkorb. Doch ist derselbe sehr kostspielig und dürfte genau passend nur von einem sehr versirten Metallarbeiter hergestellt werden können.

Die technische Findigkeit des New-Yorker Orthopäden PHELPS hat alle diese Schwierigkeiten durch das in Deutschland durch NÖNCHEN und NEBEL bekannt gewordene sogenannte „Stehbett" beseitigt. Die Vortheile des Stehbettes sind vor Allem die Billigkeit, dann die Möglichkeit, dass es der Arzt zum Theile selbst herstellen kann; ferner die absolute Fixirung des extendirten Rumpfes, die Möglichkeit der Dauerlage selbst bei vorhandener Incontinenz, die leichte Transportfähigkeit und die Möglichkeit der Ausübung eines sehr energischen Zuges durch Steilstellung des Apparates. Das Stehbett kann von jedem Dorftischler angefertigt werden. Man misst die Breite und Länge des Körpers, unter Notirung der Entfernung der Arme und des Perineums vom Kopfende und lässt nach den gefundenen Maassen eine zur Aufnahme des ganzen Körpers bestimmte Holzlade anfertigen, deren Seitenhöhe etwa dem sagittalen Durchmesser des Rumpfes entspricht. Die beiden Beinladen befinden sich in leichter Spreizstellung. An den Seitenwänden

sind an den betreffenden Stellen Armausschnitte angebracht. Der Analgegend entsprechend befindet sich ein ovaler Ausschnitt in der Rückenfläche der Rumpflade Die Rücken- und Seitenflächen der Lade sind gut gepolstert. An dem Analausschnitte ist die Polsterung zum Schutze gegen Beschmutzung ausserdem mit Wachstaffet überzogen. Am Kopfende des Lagerungsapparates wird seitlich je eine Stange mit Haken angebracht, in welche die Seitenriemen einer Kopfhalfter eingehängt werden. Auch an dem Fussende des Bettes kann eventuell eine Extensionsvorrichtung angebracht werden. Durch umwickelte Binden oder durch mit Häkchen versehene Lederstreifen wird der Körper des Kindes in der Lade fixirt. Um eine verschiedene Steilstellung des Lagerungsapparates und damit die Dosirung der Extensionswirkung zu erzielen, kann man an dem Kopfende desselben verlängerbare Ständer und ausserdem längs der Seitenwände je ein gepolstertes Armbrett anbringen lassen (Fig. 74). Behufs Defäcation wird einfach ein Topf unter den Analausschnitt geschoben.

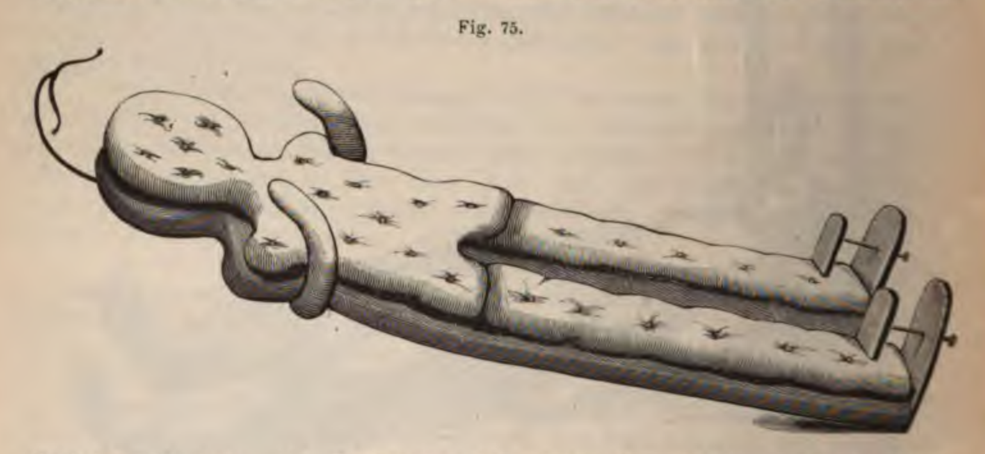
Fig. 74.



Etwas mühevoller, aber dafür fast ganz vom Arzte selbst herstellbar ist eine ebenfalls von PHELPS herrührende Modification des Stehbettes, welches insoferne den Vorzug vor der Holzlade verdient, als dadurch die absolute Fixirung des Rumpfes, womöglich noch sicherer erreicht wird. Die Technik der Anfertigung dieses modificirten Stehbettes ist die folgende: Man legt das Kind bei leichter Spreizstellung der Beine auf ein entsprechend grosses Stück Packpapier und fertigt eine Umrisszeichnung des Körpers mit besonderer Markirung der Achselfalten und der Analgegend an. Am Kopf- und Fussende giebt man mit Rücksicht auf die hier anzubringenden Extensionsvorrichtungen ein kleines Stück (4—5 Cm.) zu. Die gewonnene Figur überträgt man auf ein dünnes Brett und lässt sie aus demselben aussägen, wobei die Analgegend oval umschnitten wird. An das Fussende wird ein senkrecht stehendes Brettchen angebracht, gegen welches ein zweites kleineres Brettchen mittelst einer Holzschraube herangezogen werden kann. An dem Kopfende lässt man einen eisernen Bogen mit einem daran beweglichen Querbügel und in der Gegend der Achselfalten zwei eiserne Achselkrücken mittelst Schrauben an dem Holze befestigen. Das so beschnittene Brett, welches die Grundlage des Extensionsapparates zu bilden hat, wird nun gepolstert, und auf die

Polsterung noch eigene abnehmbare Rosshaarpolster für Kopf, Rumpf und die Beine gelegt (Fig. 75). Nun wird das Kind vorsichtig auf das gepolsterte Rückenbrett gehoben. Bei bereits stark entwickeltem Gibbus wurde an entsprechender Stelle ein ovaler Ausschnitt in dem Brette angebracht. Der Thorax und die Beine des Patienten werden nun mit zusammengelegten Compressen oder dergleichen bedeckt und nun der ganze Körper desselben von der Knöchelgegend bis zu den Achselfalten mittelst eines ziemlich starken und sorgfältig angelegten Gypsverbandes (wobei alle Regeln der Corsetanlegung zu gelten haben) an das gepolsterte Rückenbrett angewickelt. Die eisernen Achselstützen werden in den Verband mit einbezogen. Nach Erstarrung desselben werden die Gypsschichten an die Seitenränder und die Rückenfläche des Brettes angenagelt. Nun schneidet man mit einer starken Scheere die vordere Wand des Verbandes längs der Vorderfläche der Beine und ebenso längs der Brust- und Bauchfläche des Gypspanzers weg. Der so gewonnene Deckel für die vordere Rumpffläche wird sorgfältig beschnitten und aufbewahrt. Sodann hebt man den Kranken vorsichtig aus seinem Lager, welches nun eine dem ganzen Körper sich genau anschmiegende Hohlrinne vorstellt. Defecte Stellen werden durch Auflage frischer Gypsbinden ausgebessert, der anale Ausschnitt gehörig geöffnet, die Ränder gut geglättet und nach vollständiger Trocknung der Gypswände die Flächen und Ränder derselben mit Tricotstoff überzogen und mit

Fig. 75.



Rehleder eingefasst. Der Deckel für die vordere Rumpffläche wird mit Haken versehen, so dass er an die entsprechenden, ebenfalls mit Haken versehenen Seitenränder der Rumpflade fixirt werden kann (Fig. 76). Die Achselstützen müssen weich gepolstert werden. Das Kind wird nun, mit einem langen Tricothemde und ebensolchen langen Strümpfen bekleidet, in den Lagerungsapparat gebettet. Stellt es sich heraus, dass der eine oder andere Rand der Rumpf- oder Beinlade drückt, so wird derselbe entweder unterfüttert oder weich geklopft. Die Beine werden in ihren Hülsen durch Bindenumwicklung, der Rumpf sowohl durch die gepolsterten halbkreisförmig gebogenen Achselkrücken, als auch durch Auflegung des entsprechend montirten Rumpfdeckels fixirt. Um Kinn und Hinterhaupt des Patienten wird eine gewöhnliche Extensionshalfter gelegt, deren seitliche Riemen in die hakenförmig umgebogenen Enden des Querbügels am Extensionsmast eingehängt werden. Zur Contraextension wird an den Unterschenkeln eine Heftpflasterschlinge angelegt und an das bewegliche Fussbrett fixirt.

Ein in dieser Weise eingebettetes Kind ist ziemlich leicht transportabel und sammt seinem Lager in einem Kinderwägelchen unterzubringen; es kann an die Wand oder zum Tisch gestellt werden, an den Mahlzeiten, an Spielen etc. theilnehmen. Mindestens alle acht Tage wird der Patient neu gebettet. Zu diesem Ende wird derselbe in seinem Apparate bäuchlings gelagert und die Lagerungshülse dann einfach abgehoben. Die Wiedereinbettung erfolgt durch Auflegen der

Hülse auf das bäuchlings gelegte Kind unter sorgfältiger Vermeidung jeder schmerzhaften Erschütterung. Das ganze Bett, welches allen Anforderungen auf das Beste entspricht und für jede Localisation des Krankheitsprocesses gleich geeignet ist, kostet inclusive der Polsterung und je nach der Güte derselben 8—10 fl. Dieser Preis ist an und für sich nicht hoch, kann aber in der poliklinischen Praxis doch unerschwinglich werden. Ausserdem ist die Mühe der Anfertigung des Apparates keine geringe. Man ist dabei vom Tischler und Tapezierer, vom Leder- und Eisenarbeiter abhängig und das complicirt die Sache für den Arzt ganz wesentlich. Alle diese Uebelstände werden durch das von dem Verfasser angegebene Gypsbett vermieden. Dasselbe kann sowohl für die Reclinationslage, als auch für die Extension verwendet werden. Beim Sitze der Erkrankung in den mittleren Abschnitten der Wirbelsäule ist, wie schon erwähnt, die Reclination das wirksamere und einfachere Verfahren.

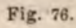


Fig. 76.



Die Herstellung des Reclinations-Gypsbettes geschieht in folgender Weise: Man hat mehrere dickere und dünnere, hart gepolsterte Rollkissen vorräthig zu halten. Je eines davon wird unter die Stirne, unter die Schlüsselbeingegend und unter die Oberschenkel des in die Bauchlage gebrachten Kindes geschoben (Fig. 77). Unter diesen Umständen muss der mittlere Theil der Wirbelsäule gegen die Unterlage zu einsinken und lordotisch ausgebaucht werden. Durch Verwendung von dickeren und dünneren Rollkissen kann diese Reclination dosirt werden. In jüngster Zeit verwende ich statt der unter die Oberschenkel geschobenen Rollen eine in verschiedener Neigung aufstellbare schiefe Ebene, mittelst welcher das Becken und die Beine bis zur Erreichung einer richtig dosirten Reclination erhoben

werden. Keinesfalls darf dabei hastig vorgegangen werden. Man wartet einige Zeit zu, und beobachtet, wie das Kind durch Anspannung der Rückenmuskeln sich anfänglich gegen die Reclination wehrt und dann allmälig, saccadirt, möchte

Fig. 77.



ich sagen, den Bauch gegen die Unterlage herabsinken lässt. Durch die leicht aufgelegte Hand kann man vorsichtig etwas nachhelfen. Vernünftige Kinder geben selbst an, welcher Grad der Reclination ihnen am angenehmsten ist. Zu starke Reclination ist wegen der damit verbundenen Zerrung der Wirbelkörper schmerzhaft und muss vermieden werden. Die Arme des Kindes werden horizontal abducirt und der Kopf durch die seitlich aufgelegten Hände eines Assistenten fixirt. Gewöhnlich verhalten sich die Kinder dabei ganz ruhig. Nun wird die Hinterfläche des Körpers vom Scheitel bis zu den Glutäalfalten mit einer Lage Tafelwatta bedeckt. Ist bereits ein etwas schärferer Gibbus vorhanden, so wird auf diesen eine umschriebene dickere Polsterung aufgelegt. Ueber die Wattapolsterung breitet man ein Stück Calicotstoff, um das Ankleben der Watta an den Gyps zu verhindern. Nun beginnt man mit der Anlegung der Gypsbinden. Reichlich mit Gyps versehene und nur mässig ausgedrückte Organtinbinden werden zunächst in Längsstreifen vom Scheitel aus über den ganzen Rücken bis wenigstens zu den Glutäalfalten geführt. Man thut gut, fünf Systeme von Längsstreifen anzulegen. Drei derselben strahlen radiär vom Scheitel aus, und zwar verläuft die mittlere Binde von der Höhe des Scheitels längs der Mitte der Wirbelsäule, die beiden seitlichen Binden hingegen gehen von der Scheitelhöhe diagonal zu der gegenständigen Beckenhälfte. Zwei weitere Längsstreifen dienen namentlich zur Verstärkung der Seitenwände des Bettes und reichen von unterhalb der Achselfalten an der Seitenfläche des Rumpfes bis zur unteren Grenze des Bettes. Die Binden werden durch Assistentenhände gut an den Rumpf angedrückt, geglättet und der Gyps in denselben gut verstrichen. Hat die Gypsschichte eine gewisse Dicke erreicht, so übergeht man zur Anlegung von Quertouren, welche vom Scheitel bis zum Becken quer über den Rücken gelegt werden und auch die Seitenwände des Rumpfes decken. Zur Verstärkung der Rumpfhülse werden zwischen diesen Quertouren der Länge nach gelegte Fournierholzspäne kreuzweise verflochten. Zum Schlusse wird das Bett, um Bindenmaterial zu sparen, mit in Gypsbrei getauchter Holzwolle in gleichmässiger Schichte bedeckt und diese Lagen durch festes Andrücken einer Organtinbinde angepresst.

Mittlerweile ist das Gypsbett so weit hart geworden, dass man es von dem Rücken des Kindes abnehmen kann. Da die kleinen Patienten während der Anlegung der Hülse zuweilen stark transspiriren, so ist darauf zu achten, dass der Rumpf sofort mit einem Tuche frottirt und das Kind dann gut zugedeckt wird. Die provisorische Polsterung wird nun aus der Gypsrinne herausgenommen und die Innenfläche derselben gut geglättet; etwaige Prominenzen werden mit dem Finger oder mit Hammerschlägen platt gedrückt, die Achselausschnitte entsprechend vertieft, die Ränder beschnitten, zwischen den Fingern glatt gestrichen und zum Schlusse mit einer Organtinbinde belegt. Das so präparirte Bett wird nun in einem Ofen getrocknet und dann zum Schutze gegen Durchnässung mit alkoholischer Schellacklösung getränkt. Es ist durchaus zu widerrathen, das Bett trocknen zu lassen, während es schon in Verwendung steht, da es bei der unter diesen Umständen sehr langsam erfolgenden Trocknung unter dem Einflusse von

Schimmelpilzen sehr bald einen penetranten Geruch ausströmt. Vor dem Gebrauche wird die Hülse reichlich mit Watta ausgelegt und unter die oberflächlichste Wattalage bei ganz kleinen Kindern eine Lage wasserdichten Stoffes eingeschaltet. Ueber das Ganze wird eine Windel oder dergl. gebreitet und nun der kleine Patient mit einem rückwärts geschlitzten Leibchen bekleidet, sorgfältig in die Hülse hineingelegt und mit einer circulär umwickelten Calicotbinde darin befestigt (Fig. 78).

Fig. 78.



Zum Schlusse wird das Kind vollständig angekleidet und die Kleider über dem Rückenschild geschlossen. Auf diese Weise ist der Patient in einer dosirten und zugleich bequemen Reclinationslage im strengsten Sinne des Wortes fixirt. Will man ein Uebriges thun, so wird die gewonnene Gypsrinne nur als Modell zu einem Reclinationsbett aus Holzstreifen (vergl. Technik der Holzcorsets; Real-Encycl., Artikel: Rückgratsverkrümmung) verwendet, innen mit Rosshaar gepolstert, mit Rehleder überzogen und mittelst entsprechend ausgeschnittener Holzkufen auf einem Brette befestigt, was sich namentlich bei für Erwachsene bestimmten Reclinations-Lagerungsapparaten empfiehlt.

Bei Erkrankung der oberen Antheile der Wirbelsäure vom oberen Brustsegmente nach aufwärts ist die Reclinationslage weniger gut verwendbar.

In diesem Falle zieht man mit augenscheinlichem Vortheile das Extensionsgypsbett in Anwendung.

Fig. 79.

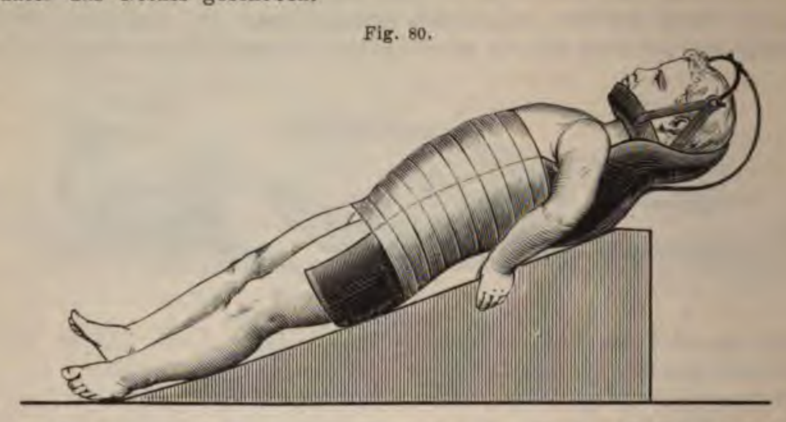


Dasselbe wird in ganz analoger Weise angefertigt, wie das Reclinationsbett. Nur die Lagerung des Kindes ist insoferne verschieden, als man lediglich darauf zu achten hat, dass das Hinterhaupt in eine Flucht mit der Rückenfläche zu liegen kommt. Das wird am besten dann erreicht, wenn die ganze vordere Rumpffläche von den Schlüsselbeinen bis zu den Oberschenkeln durch eine gleichmässig 5—6 Cm. hohe Polsterunterlage unterstützt wird, während die Stirne auf eine ganz niedrige Rolle zu liegen kommt (Fig. 79). Die Anlegung der Hülse erfolgt dann in der bereits beschriebenen Weise. Zwischen die oberflächlichsten Schichten wird ein eiserner Bogen (Nothmast) eingelassen, der etwa der Mitte der Scheitelbeine entsprechend einen queren Bügel trägt. Gegen diesen wird der Kopf mit einer gewöhnlichen Kinnhinterhaupthalfter angezogen (Fig. 80). Die Einbettung des Kindes bleibt dieselbe.

Eine besondere Aufmerksamkeit erfordert in den ersten Tagen das Ueberbetten des Kindes. Dasselbe geschieht entweder in der Weise, dass man den Rückenschild von dem bäuchlings gelegten Kinde einfach abhebt, oder das Kind vom Gesässe her mit der flach gehaltenen Hand unterfährt und sorgsam heraushebt. Das Leintuch muss gewechselt, die Polsterung revidirt und geglättet werden. Die Rückenfläche des Patienten ist genau auf etwaige rothe Stellen namen

auf der Höhe eines eventuellen Gibbus zu besichtigen. Nöthigenfalls muss die entsprechende Stelle des Bettes mit dem Hammer etwas ausgehöhlt und dann besser unterfüttert werden. Zur Defäcation wird das Bett halb aufgestellt und ein Topf unter das Gesäss geschoben.

Fig. 80.



Mit dieser Art der Lagerung der an Spondylitis leidenden Kinder wird der Forderung der absoluten Fixation des Rumpfes und der Entlastung der erkrankten Wirbel in vorwurfsfreier Weise Genüge gethan. Die Herstellung der Apparate kostet fast nichts, über die hierzu nöthigen Hilfsmittel (einige Gypsbinden und Holzspäne, eventuell nur Werg oder Jute, welche in Gypsbrei getaucht und zur Aufmauerung des Bettes verwendet werden) verfügt jeder Landarzt und kann damit wahrhaft zum Wohlthäter der armen leidenden Kleinen werden. Die sofortige günstige Wirkung der fixirten Extensionslage in dem Gypsbette ist in die Augen fallend. Die Kinder, welche früher beim Herumtragen auf dem Arme jede Bewegung ihres Körpers und jede Erschütterung schmerzhaft empfanden, oder die beim Liegen in ihrem Bettchen aus vollem Halse zu schreien anfingen, wenn sich ihnen Jemand auch nur näherte, um sie aufzunehmen; Kinder, die mit geringer Unterbrechung manchmal die ganze Nacht schrieen etc. — verstummen in dem Momente, in welchem sie in die fixirte Extensions- oder Reclinationslage in das Gypsbett gebracht werden, vorausgesetzt, dass dieses völlig passt und nirgends drückt. Die kleinen Patienten werden gesprächig, heiter, spielen ruhig, ihr Appetit wird besser, besonders wenn sie fleissig an die Luft gebracht werden, was nun leicht und ohne jede Belästigung für das Kind möglich ist. Dass die Beine frei bleiben, ist ein Vortheil, weil die Bewegungen derselben bei der absoluten Fixirung des Rumpfes nicht nur keinen Schaden thun, sondern im Gegentheile die Lage des Kindes dadurch sicherlich weniger unangenehm ist, als wenn es, wie in dem PHELPS'schen Stehbette, kein Glied rühren kann. Zudem erspart man unter diesen Umständen das tägliche Aufwickeln der Beine zum Zwecke activer und passiver Bewegungen. Unter ganz besonderen Umständen, z. B. bei beginnenden Contracturen, oder bei schmerzhaften clonischen Krämpfen könnte es wünschenswerth erscheinen, auch die Beine in einer passenden Hohlrinne entsprechend zu fixiren. In einem solchen Falle kann das Extensions- oder Reclinationsbett in der Weise angelegt werden, dass auch die leicht gespreizten Beine inclusive der Füsse in die Hülse miteinbezogen werden.

Die Behandlung der POTT'schen Kyphose in fixirter Extensionslage sollte nicht eher aufgegeben werden, bis nicht jeder locale Schmerz bei Fingerdruck oder Belastungsdruck oder bei leichter Erschütterung des Körpers geschwunden ist. Das probeweise in aufrechte Lage gebrachte Kind darf nicht ängstlich nach einer Unterstützung suchen, sich mit den Händen anklammern etc., sondern muss, ohne dabei Schmerz zu empfinden, eine gewisse Freiheit der Haltung zeigen, welche darauf hindeutet, dass die Consolidirung der erkrankten Wirbel mit ein-

ander wenigstens schon im Gange ist; eine etwas zu lange Ausdehnung der Horizontallage dürfte dem Kinde einen unendlich viel geringeren Schaden bringen, als der vorzeitige Uebergang zur Behandlung mit portativen Stützapparaten.

Wir unterscheiden die einfachen Stützapparate, welche lediglich eine Unterstützung und Fixirung der Wirbelsäule bezwecken, von jenen portativen Vorrichtungen, mittelst welcher durch Extension eine Entlastung der erkrankten Partien bei aufrechter Rumpfhaltung angestrebt wird. Alle portativen Apparate sind ferner wesentlich von einander verschieden, je nachdem es sich um eine Erkrankung der mittleren Brust- und Lendenwirbel, oder um eine Affection der oberen Brust- und Halswirbel handelt.

Die bei Affection des unteren Wirbelsäulenabschnittes vielfach zur Verwendung gelangenden einfachen Stützapparate sind gewöhnliche, mit Achselkrücken versehene Schnürcorsets, welche dem Rumpfe, je nachdem sie passen, einen gewissen Halt geben. Bei Erkrankung des oberen Brust- und Halssegmentes können derartige Mieder selbstverständlich keine stützende und fixirende Wirkung auf die afficirten Wirbelsäulenabschnitte ausüben, vielmehr wird es nothwendig, auch den Kopf in die Fixation miteinzubeziehen. Dieses Problem suchten einige Therapeuten durch mumienartige, den Rumpf und Kopf gleichmässig umfassende, und nur das Gesicht freilassende Verbände zu lösen. WALSHAM machte diesen Mumienverband aus plastischem Filz, OWEN aus Hartleder. FURNEAUX fixirte den Kopf durch einen breiten, über die Stirne gelegten Gypsstreifen, dessen Enden nach rückwärts zum Nacken, von hier kreuzweise zur seitlichen Halsfläche und zum *Manubrium sterni* geführt werden, wo sie nach abermaliger Kreuzung ihre Fixirung in einem Gypscorset finden. SCHÖNBORN und FALKSON legen nach Glattrasirung des Kopfes einen den Rumpf und Kopf (mit Ausnahme des Gesichtes und Scheitels) umschliessenden Mumienverband an. Hierher gehört der BEGER'sche Brückengypsverband, bei welchem seitlich vor den Schultern in die Höhe steigende und zweckmässig gebogene Eisenbänder die Verbindung zwischen einem Gypscorset und einem um Stirn und Hinterhaupt angelegten Gypsring vermitteln.

Alle blos fixirenden portativen Vorrichtungen erfüllen ihren Zweck nur theilweise, da sie der wichtigsten Indication nicht entsprechen, die kranken Wirbel zu entlasten, soweit dieses bei aufrechter Rumpfhaltung überhaupt möglich ist.

Die zweite Gruppe der portativen Apparate sucht neben der Fixation auch noch die Entlastung der kranken Theile der Wirbelsäule zu erreichen. Es handelt sich hierbei darum, die vorneüber gebeugte Haltung des kranken Kindes, durch welche eine abnorm starke und schädliche Belastung gerade der vorderen erkrankten Partien der Wirbelsäule bedingt ist, aufzurichten und dadurch den Belastungsdruck weiter nach rückwärts zu verlegen. Dies geschieht weniger durch einen Ausgleich des Gibbusscheitels als vielmehr durch eine künstliche Reclination der vom Scheitel des Winkels entfernteren supra- und infragibbären, beweglichen Segmente der Wirbelsäule. Dadurch arbeiten wir der von der Natur selbst angestrebten Compensation der winkeligen Kyphose durch die lordotische Gegenkrümmung der benachbarten Wirbelsäulensegmente in die Hand.

Die künstliche Reclination des supra- und infragibbären Wirbelsäulenabschnittes kann sowohl durch Hebelwirkung als auch durch Suspension geschehen. Die Amerikaner TAYLOR und STILLMANN haben den ersteren Weg betreten.

Der früher weitverbreitete TAYLOR'sche Apparat (Fig. 81) besteht aus einem breiten Beckengurt, von welchem zu beiden Seiten der Dornfortsatzlinie 2 Schienen bis zum oberen Rande der Schulterblätter in die Höhe steigen. An Stelle des Gibbus sind die Schienen gelenkig unterbrochen und hier jederseits mit einer gepolsterten Pelotte versehen, welche als Hypomochlion dient, um den oberen, nach vorne gesunkenen Theil der Wirbelsäule mittelst Schulterschlingen nach rückwärts zu ziehen. Die Maschine wird in der Bauchlage angelegt, und

zunächst der supragibbäre Antheil angeschnallt. Hierauf wird in aufrechter Stellung des Pat. der Beckengurt nach vorne angezogen, die Rückenpolster seitlich neben dem Gibbus angedrückt und mittelst der Achselschlingen das supragibbäre Segment reclinirt. Der Apparat, welcher von TAYLOR in der Absicht construirt wurde, den Gibbus selbst zu redressiren, kann bei Erkrankungen des mittleren Abschnittes der Wirbelsäule als ein immerhin brauchbarer und bei entsprechender Anlegung die Wirbelkörper einigermassen entlastender Stützapparat angewendet werden. Doch haften demselben eine Reihe von Uebelständen an, welche die Verwendung der Maschine sehr wesentlich eingeschränkt haben. Vor Allem übt der Apparat einen umschriebenen, und wenn wirksamen, so unerträglichen Druck gerade in unmittelbarer Nähe des Krankheitsherdes auf die Wirbelsäule aus; ferner erfordert die Anlegung grosse Genauigkeit und Vertrautheit, welche man bei Laien, denen der Apparat in die Hand gegeben wird, nicht voraussetzen kann. Auch bei der vorsichtigsten Anlegung geht es nicht ohne schmerzhafte Erschütterungen des Rumpfes ab. Endlich ist die Maschine sehr kostspielig und kann überhaupt nur von einem sehr verlässlichen Mechaniker angefertigt werden.

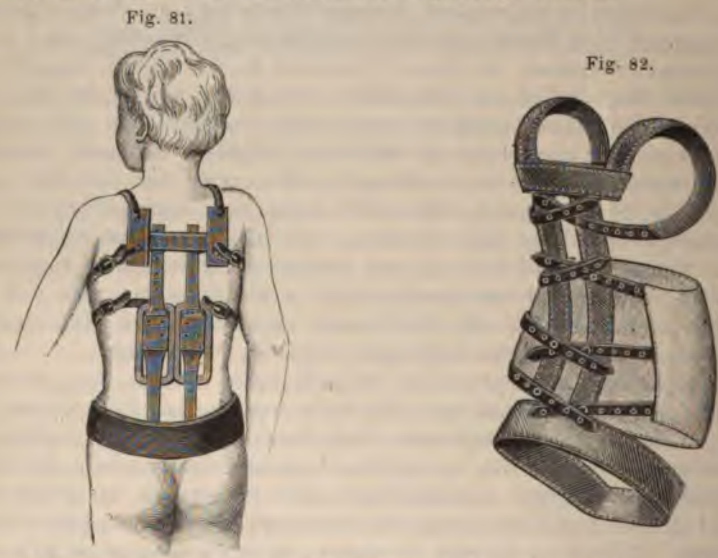


Fig. 81. Fig. 82.

Um den starren Druck des TAYLOR'schen Apparates zu vermeiden, hat SCHILDBACH eine Kyphosenmaschine angegeben, bei welcher die reclinirende Wirkung durch federnde, oben durch ein Querstück verbundene Doppelschienen, welche zu beiden Seiten der Dornfortsatzlinie verlaufen, aufgebracht wird (Fig. 82). Die Rückenfedern, welche von einem breiten Beckengurt ausgehen, ziehen mittelst gepolsterter Achselschlingen das supragibbäre Segment nach rückwärts.

Die von STILLMANN angegebenen Hebelapparate zur Reclination der aufrecht getragenen Wirbelsäule sind ebenso complicirte als kostspielige Maschinen, welche ebenfalls durch circumscripten Pelottendruck und Schulterriemenzug wirken. Die Maschinen bezwecken eine Fixirung des Gibbus, resp. eine Druckwirkung auf denselben in der Richtung nach vorne, während der supragibbäre Rumpf durch Hebelstangen nach rückwärts bewegt, i. e. reclinirt wird. Bei dem Apparate für Dorsalkyphose gehen von einem breiten Beckengurte starke Pelotten neben der Dornfortsatzlinie bis zu dem Sitze des Gibbus hinauf. An dem Beckengurte sind ausserdem in der hinteren Mittellinie zwei eiserne Schienen angebracht, welche neben der Dornfortsatzlinie bis zur Schulterhöhe aufsteigen und mittelst einer eigenen Vorrichtung in einem beliebigen Winkel nach rückwärts geneigt werden können. Werden nun diese nach rückwärts abstehenden langen Rückenschienen durch einen Brustgurt (welcher durch je einen über die Schulter nach

rückwärts laufenden Riemen an dem oberen Ende der Rückenschienen befestigt wird) gegen den Rücken herangezogen, so wird der supragibbäre Rumpfabschnitt reclinirt, während die zu beiden Seiten des Gibbus liegenden kurzen Rückenpelotten gegen den Gibbus andrängen und ein Nachrückwärtsausweichen desselben verhindern. Noch complicirter wird der Apparat bei Erkrankung des dorsolumbalen und lumbalen Segmentes. Da in diesem Falle die Gibbuspelotten zu kurz wären, um einen kräftigen Vorwärtsdruck auszuüben, musste die ganze Construction umgekehrt werden. Die Stützpelotten für den Gibbus sind an einem dem Körper genau anzupassenden, den Rücken und Thorax umfassenden Rahmen angebracht und reichen nach unten herab bis zu dem lumbalen Gibbus. Die reclinirenden langen Hebelstangen sind an dem obersten Theile des Brustrahmens angebracht und reichen, einen gewissen Winkel mit den Gibbuspelotten bildend, bis zum Becken herab, wo sie einen Beckengurt tragen. Wird dieser angelegt, so drängen sie die Gibbuspelotten gegen den Gibbus nach vorne an, wärend der ganze Oberrumpf nach rückwärts bewegt wird.

Die POTT'sche Kyphose ist leider ein so verbreitetes Leiden, dass jeder Arzt, namentlich aber der Landarzt, welchem kein Mechaniker zu Gebote steht, in den Stand gesetzt sein sollte, hier Linderung zu bringen. Da jeder Arzt im Falle eines Beinbruches einen Gypsverband anzulegen weiss, so wird es ihm keinerlei Schwierigkeiten bereiten, dem Patienten mit den geringsten Hilfsmitteln ein unabnehmbares Gypscorset nach SAYRE in Suspensionsstellung anzumodeln, und damit mehr zu leisten, als der complicirteste und kostspieligste Apparat es im Stande ist. Es muss nur immer wieder daran erinnert werden, dass die Extension keine gewaltsame sein darf; es handelt sich lediglich darum, die zusammengesunkene, nach vorne übergebeugte Haltung des Kranken aufzurichten, i. e. das supra- und infragibbäre Segment der Wirbelsäule durch Extension nach rückwärts zu bringen und diese aufgerichtete Haltung zu fixiren. In der Regel empfinden die kranken Kinder die Suspension sehr angenehm, vorausgesetzt, dass die Fussspitzen dabei den Boden niemals verlassen. Unter diesen Umständen hat es der Patient in seiner Macht, durch Herabsenken auch der Fersen auf den Boden die Streckung soweit zu steigern, als es ihm behaglich ist. Selbst kleine Kinder verstehen sich dazu ohne grosse Schwierigkeiten. Zur Extension verwendet man am besten die BEELY'sche Schwebe zur Selbstsuspension. Es dürfte nur ausnahmsweise nöthig sein, ausser der Kopfhalfter auch Achselringe zu verwenden, oder nach BEELY gleichzeitig auch einen Zug an den elevirten Armen auszuüben. Im Nothfalle, namentlich bei Erkrankung des mittleren und unteren Segmentes der Wirbelsäule, kann man die Suspension durch zwei Ringe oder eine zwischen den Thürpfosten befestigte Reckstange improvisiren, welche der Patient im Zehenstande mit den Händen erreichen kann. Durch nachheriges Herabsenken auch der Fersen auf den Boden wird die nöthige Extension des Rumpfes bewirkt.

Die Technik des Kyphosen-Gypscorsets ist völlig identisch mit jener der Scoliosenmieder (vergl. Artikel Rückgrats-Verkrümmungen).

Man hat vielfach versucht, sowohl die Suspension als auch das zur Herstellung der Corsets verwendete Material zu modificiren.

Was die modificirte Suspension anbelangt, so wurde in England und Amerika von einigen Aerzten die Hängemattensuspension (Hammock Method) empfohlen. Hierbei wird der am Kopfe suspendirte Kranke in eine je nach Bedürfniss steiler gestellte Hängematte gelagert und so verbunden. Dieses Verfahren muss als eine unnöthige Complication bezeichnet werden. Die von PETERSEN empfohlene Eingypsung des kyphotischen Rumpfes in Reclinationslage auf einer RAUCHFUSS'schen Schwebe ist ein gewaltsames und keineswegs empfehlenswerthes Verfahren, umsomehr, als es recht schwierig sein dürfte, unter Verwendung eines Bindenzügels, wie die Rückenschwebe einen solchen vorstellt, den unabnehmbaren Gypsverband an einer Innenfläche vollkommen faltenlos herzustellen, um einem Decubitus vor-

zubeugen. MADELUNG empfahl das Eingypsen in der sogenannten Sylfenstellung, welche dadurch charakterisirt ist, dass dem suspendirten Rumpfe durch Rückwärtshebung der Beine eine vermehrte Lendenlordose aufgezwungen wird. Um die entlastende Wirkung des Gypscorsets zu verstärken, zerlegte WYETH dasselbe in 2 Stücke, in deren einander zugekehrte Ränder Oesen eingelassen sind, welche durch eingelegte Extensionsschrauben von einander entfernt werden. Eine ähnliche Untertheilung des Verbandes mit Extension durch Spiralfedern hat ROBERTS angegeben.

Bei den abnehmbaren Corsets wurde der Gyps vielfach durch anderes Material ersetzt. KÖLLICKER, WITZEL, J. WOLFF, FOWLER u. A. legen das Corset mit Wasserglasbinden an und stützen dasselbe bis zur Trocknung durch einen provisorischen Gypsverband. KAREWSKY und SMITH formen verzinnten Eisendraht auf einem vom Körper gewonnenen Modell oder auf diesem selbst zu einem Corset, welches entsprechend verstärkt und montirt wird. ADAMS, BEELY, MADELUNG, KOENIG, BRUNS, VOGT und viele Andere bevorzugen den mit Schellack getränkten plastischen Filz als Corsetmaterial. MATHIEU u. A. lassen in Hartleder arbeiten, welches jedenfalls das kostspieligste Material ist. Verf. verwendet in Fällen, welche der Heilung entgegengehen, mit Vorliebe die von J. WALTUCH in Odessa angegebenen Holzmieder, welche sich durch ihre ausserordentliche Leichtigkeit und Eleganz auszeichnen. Ueber deren Technik vergl. Artikel Rückgratsverkrümmungen.



Fig. 83. Fig. 84.

Die Holzmieder sind nach genauem Vergleiche des Gewichtes wenigstens dreimal so leicht wie die leichtesten Gypsmieder und viel leichter als Filzmieder. Dieser Vortheil fällt gerade bei der Behandlung der Kyphose aus naheliegenden Gründen schwer in's Gewicht. Die Festigkeit derselben ist eine mehr als aus-

reichende und die Dauerhaftigkeit so gross, dass ein Corset nach $^1/_2$jährigem Gebrauche noch vollständig wohl erhalten ist. Das Mieder ändert seine Form auch in der Sommerwärme nicht, selbst wenn es zum Zwecke besserer Ventilation gelocht wird. Das Aeussere des Corsets ist ausserordentlich gefällig.

Bei Erkrankungen der oberen Brust- und der Halswirbel kann das gut anliegende Corset nur den Fusspunkt für die Anbringung des eigentlichen Entlastungsapparates abgeben. Als solchen verwendet man am besten den bekannten Le Vacher'schen Bogen mit der Glisson'schen Schwinge, eine alterprobte Vorrichtung, welche durch Sayre einer unverdienten Vergessenheit entrissen wurde und als Jurymast die Wiederauferstehung feierte. Derselbe besteht (Fig. 83) aus einem Rücken- und Kopfantheil; der erstere ist gabelig gespalten und trägt gelochte Blechstreifen, an welchen die Gypsbinden festen Halt finden. Die aus weichem Eisen gefertigte Gabel läuft in einen, den oberen Rand des Verbandes überragenden Griff aus, an welchem der Kopftheil des Apparates, der eigentliche Le Vacher'sche Bogen, abnehmbar angebracht ist. Derselbe ist aus hartem Stahl, schmiegt sich der Nackenkrümmung, sowie der Ausladung des Hinterhauptes gut an und reicht bis über die Mitte des Scheitels. Hier trägt der Bogen einen der Kopfbreite entsprechenden Querbügel, an dessen häkchenförmig umgebogenen Enden die seitlichen Riemen der Kinn-Hinterhauptsbinde eingehängt werden (Fig. 84). Durch Anspannung der seitlichen Riemen der Kopfhalfter kann der obere Theil der Brustwirbelsäule, speciell die Halswirbelsäule, von dem Gewichte des Kopfes entlastet werden. Je stärker die Extension, desto stärker ist auch die gleichzeitig hierdurch erreichte Fixirung des oberen Wirbelsäulenabschnittes. Ein Nachtheil der Kopfextension mit der Kinnhinterhauptbinde ist die Fixirung des Unterkiefers und die Behinderung der Bewegungen desselben. In dieser Beziehung war die alte Le Vacher'sche mit einem Kopfband verstärkte Mütze, welche das Kinn frei liess, der heute üblichen Kinn-Hinterhauptshalfter (Escarpolette Glisson's) überlegen. Ein anderer Uebelstand ist mehr cosmetischer Natur — der über den Kopf aufsteigende Bogen. Man kann versuchen, wie es auch von A. Schreiber, Jaederholm u. A. empfohlen wird, eine aus Eisenblech geformte, zerlegbare und gut gepolsterte Kinn-Hinterhauptsbinde auf einen kurzen bis unter das Hinterhaupt reichenden Mast in verschiedener Höhe zu befestigen und dadurch die Extension der Halswirbelsäule zu bewirken (Fig. 85). Eine andere Modification des Nothmastes besteht darin, dass die Tragstange nur bis zur grössten Convexität des Hinterhauptes reicht und hier einen Stirnreif trägt, an welchem die Kinn-Hinterhauptsbinde befestigt wird. Man kann sich leicht überzeugen, dass diese Art der Extension an Sicherheit und Intensität der Wirkung weit hinter der Suspension auf dem Le Vacher'schen Bogen zurücksteht. Dasselbe gilt von dem Roberts'schen Kopfträger (Elastic traction head rest), der ebenfalls den Kopfbogen des Jurymastes zu umgehen sucht. In Fällen von oberer Dorsalkyphose hat Pye einen kurzen bis zum Hinterhaupte reichenden Nothmast angegeben, welcher an seinem oberen Ende und in der Höhe des ersten Dorsalwirbels je einen kurzen Querstab trägt, an welchem Armschlingen, und in den Brust- und Bauchtheil des Verbandes eingegypste Schlingen eines haltbaren Stoffes befestigt werden, um das supragibbäre Segment nach rückwärts zu ziehen.

Fig. 85.



Im Falle der Erkrankung der Halswirbel, namentlich der mittleren und oberen, lässt sich der Jurymast durch cravatenähnliche Vorrichtungen

welche auf den Schultern ruhen und die Halswirbel extendiren. Hierher gehört der von CLARCE beschriebene Stützapparat, welcher aus Ringen besteht, von denen der obere, weichgepolsterte, Kinn und Hinterhaupt aufnimmt, während der untere (Schulterring) auf einem Schulterkragen aus Filz oder Gyps aufruht. FLEMMING construirte einen auf einem Schulterkragen aufliegenden Extensionsapparat, welcher aus seitlich um den Hals und übereinandergelagerten, mit Luft aufzublasenden und miteinander communicirenden spindelförmigen Kautschuksäcken besteht. Alle diese Apparate sind kostspielig und complicirt. Will man den Jurymast bei Erkrankung der Halswirbelsäule umgehen, so construirt man sich mit den einfachsten Mitteln eine Extensionscravate aus Gyps in folgender Weise: Patient sitzt auf einem Stuhle, während der Kopf durch dünne, um Kinn und Hinterhaupt gelegte Bindenzügel aus Leinwand elevirt wird. Vorher wurde Patient mit einem eigens hierzu angefertigten, den oberen Thorax, den Hals und die untere Hälfte des Kopfes bedeckenden Tricotschlauch bekleidet. Nun wird mit grosser Accuratesse unter Beihilfe eines oder besser zwei Assistenten ein den oberen Thorax, den Hals und Kopf bedeckender Verband angelegt. Ist der Gyps genügend erhärtet, so wird der Verband so weit zugestutzt, dass er rückwärts bis etwas unterhalb der grössten Ausladung des Hinterhauptes, vorne bis über die Kinnrundung reicht, während die ganze obere Fläche der Schultern, die obere Sternal- und Nackengegend die Stützfläche desselben abgeben. In der mittleren Nackenlinie wird nun der Verband aufgeschnitten, abgenommen und entsprechend montirt. Durch graduirte Pölsterchen, welche man unter die Fussfläche der Cravate auf die Schultern, auf das Jugulum und wenn nothwendig auf die Nackenwurzel legt, kann der Kopf durch die Cravate ziemlich energisch extendirt werden (Fig. 86). Nach der Gypscravate kann man auch eine solche aus Holz anfertigen lassen.

Fig. 86.

Unter den Extensionsvorrichtungen sind schliesslich die Räderkrücken, speciell jene von MEIGS CASE, anzuführen. Dieselbe ist im Grunde eine GLISSON'sche Schwebe, welche an einem von 4 Rädern getragenen Gestelle angebracht ist — ein nicht minder kostspieliger, als auffälliger Apparat.

Aus diesem reichen Arsenale von mechanischen Hilfsmitteln wird der Arzt selbstverständlich denjenigen den Vorzug geben müssen, welche am einfachsten und billigsten, womöglich von ihm selbst ohne fremde Hilfe herstellbar sind und dabei dem angestrebten Zwecke entsprechen. Diesbezüglich wurde schon hervorgehoben, dass unter allen Lagerungsapparaten dem Extensions- und Reclinations-Gypsbett der unbestrittene Vorrang gebührt, während unter den portativen Apparaten sich das Gyps- oder das nach einem Gypsmodell gearbeitete Holzcorset, eventuell mit Kopfschwebe, am besten empfiehlt.

Es wurde von mancher Seite (LAUENSTEIN u. A.) der Vorwurf gegen das Gypscorset erhoben, dass trotz der Anwendung desselben der Gibbus zunehme. Diesbezüglich muss betont werden, dass die Zunahme des Gibbus bis zu einem gewissen Maasse überhaupt durch kein Mittel, selbst nicht durch die Extensionslage verhindert werden kann. Der Gibbus muss unter allen Umständen jene Grösse erreichen, welche dem durch den Krankheitsprocess gesetzten Defecte

der Wirbelkörper entspricht. Insoweit ist der Gibbus eine unerlässliche Vorbedingung zur Heilung. Wenn der Contact der defecten Wirbelkörper miteinander nicht durch die Körperlast bewirkt würde, so wäre derselbe schon durch die Action der vorderen Rumpfmusculatur garantirt. Die mechanische Behandlung hat ja auch nicht den Zweck, die Gibbusbildung überhaupt zu verhindern, sondern dieselbe auf das unbedingt nothwendige Maass zu beschränken, um ein noch weiteres Einknicken der Wirbelkörper durch Zusammenbrechen, durch Druckusur der den Krankheitsherd begrenzenden Spongiosareste zu verhindern und durch Reclination des supra- und infragibbären Segmentes zugleich mit der Entlastung auch das Zustandekommen der lordotischen Gegenkrümmungen zu begünstigen. Eulenburg, Sonnenburg u. A. machten der Sayre'schen Behandlung den Vorwurf, dass die Suspension Gefahren bringe, und dass die Extension der erkrankten und zum Theil defecten Wirbelsäule der Ausheilung des Processes direct entgegenarbeite, dass unter dem unabnehmbaren Verbande Excoriationen, Decubitus, Eczeme auftreten etc. Hierzu muss bemerkt werden, dass üble Zufälle der Suspension durch die angedeuteten Vorsichtsmassregeln mit Sicherheit vermieden werden können, und dass die Extension, wie schon wiederholt erwähnt wurde, keineswegs eine Abhobelung der defecten Wirbel von einander bezweckt, sondern eine Reclination des benachbarten supra- und infragibbären Segmentes, welche ohne wesentliche Aenderung der Winkelspitze des Gibbus erfolgt. Was den Mangel der Hautpflege in dem unabnehmbaren Kyphosencorset betrifft, so ist dies allerdings ein grosser Uebelstand. Decubitus lässt sich durch glattes Anlegen der Binden und durch die beschriebene Polsterung der prominenten Skelettheile mit ziemlicher Sicherheit vermeiden. Der geringste Secretfleck auf dem herausgezogenen Tricot oder ein eigenthümlicher, mäuseartiger Geruch fordert übrigens zur sofortigen Abnahme und Erneuerung des Verbandes heraus.

Trotz dieser Vorsichtsmassregeln konnte sich Verf. niemals für das unabnehmbare Kyphosencorset erwärmen und zieht es vor, die Behandlung der Spondylitis in allen frischen Fällen mit der Reclinations- oder Extensionslage in dem Gypsbette einzuleiten, namentlich dann, wenn Schmerzhaftigkeit, motorische Schwäche der Beine oder Bewegungsunlust bei rasch zunehmendem Gibbus vorhanden sind. Erst in späterer Zeit, wenn die Consolidirung der Wirbelsäule begonnen hat, ist das abnehmbare Gyps- oder Holzcorset in Verwendung zu ziehen, welches zwar Tag und Nacht getragen werden muss, aber doch die Möglichkeit eines wöchentlichen Reinigungsbades bietet.

Es braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden, dass man bei Beurtheilung der Frage, ob und wie lange die Behandlung in horizontaler Lage durchzuführen ist, nicht schablonenhaft vorgehen darf. Manche Fälle von Pott'scher Kyphose verlaufen so mild, dass man von vorneherein mit der ambulanten Behandlung sein Auskommen finden wird und das erkrankte Kind nicht um den Bewegungsgenuss zu bringen braucht. Auch die Localisation des Krankheitsherdes ist diesbezüglich von Einfluss. Bei lumbodorsalem Sitze desselben kann die Wirbelsäule durch ein in Suspension angelegtes Corset in ausgiebiger Weise gestützt werden. Bei Sitz der Erkrankung im untersten Theil der Lendenwirbelsäule, im oberen Brust und im Halssegmente hingegen wird die Behandlung in horizontaler Lage bis zur Consolidirung der Wirbel unbedingt zu empfehlen sein, da die portativen Apparate in diesen Fällen nur eine ungenügende Wirkung entfalten. Auch bei Erwachsenen kann von einer dauernden Horizontallage nicht gut die Rede sein. Man wird vielmehr mit portativen Apparaten und temporärer Horizontallage sein Auskommen finden. Bei sehr schmerzhafter *Spondylarthritis cervicalis* wird die Anwendung des Extensionsgypsbettes auch hier von Vortheil sein; zum mindesten werden die Schmerzen dadurch gelindert.

Die Anwendung der Eiskälte wurde von vielen Seiten als ein geradezu unentbehrliches schmerzstillendes Mittel bei Behandlung der Spondylitis auf das Wärmste empfohlen. Andere hingegen widerriethen ihre Anwendung, weil

der ohnehin chronische Process noch mehr in die Länge gezogen würde. Des Verf. Erfahrung geht diesbezüglich dahin, dass die Anwendung der Eiskälte als schmerzstillendes Mittel vollständig überflüssig ist, da die richtige Extensionslagerung des Patienten in einem Gypsbette ein geradezu souveränes Mittel gegen die spondylitischen Schmerzen ist.

Eine ganz besondere Aufmerksamkeit erfordert die Behandlung der im Verlaufe der Wirbelcaries auftretenden Abscesse. In vorantiseptischer Zeit gehörte die operative Eröffnung der Senkungsabscesse zu den gefährlichsten Eingriffen. STROMEYER bezeichnete dieselben geradezu als ein „Noli me tangere". „Man muss ihren Aufbruch so viel als möglich zu verzögern suchen, höchstens darf man sie einmal punctiren und den Eiter mit dem Troicart ablassen, wenn sie aufzubrechen drohen." Die antiseptische Wundbehandlung hat die operative Eröffnung der Senkungsabscesse durch Verhinderung der Zersetzung ihres Inhaltes gefahrlos gemacht, so dass es heute, obwohl mit Unrecht, vielfach als Regel gilt, den Abscess zu eröffnen, sobald er dem chirurgischen Messer zugänglich geworden ist. Namentlich die deutschen Chirurgen, an ihrer Spitze KOENIG und VOLKMANN, empfahlen eine möglichst breite Eröffnung der Abscesshöhle, eventuell mit Gegenöffnung und Auswischung der pyogenen Membran, Irrigation mit erwärmten antiseptischen Lösungen (Borsäure, Salicylsäure), Naht, Drainirung und reichliche antiseptische Compressionsverbände, welche im Anfange häufig gewechselt werden sollen. LESER beobachtete bei den so behandelten Fällen 40% Mortalität, wobei namentlich Lungentuberkulose, dann auch Basilarmeningitis die Todesursache abgaben. Nur 4 Kinder (unter 53 Fällen) starben an den Folgen profuser Eiterung. KOENIG strebt durch Eröffnung der Abscesse, wenn der fortbestehende Knochenprocess eine definitive Heilung noch nicht zulässt, eine Fistel an, welche den Eiter auf kürzestem Wege und unter den günstigsten Ausflussbedingungen ableitet. Um diesen Bedingungen zu entsprechen, muss die Fistel in der Lende angelegt werden. Zu diesem Zwecke eröffnet KOENIG z. B. den gewöhnlichen Ileofemoralabscess unter dem *Lgt. Pouparti*; durch die Incisionsöffnung wird ein Finger eingeführt und auf demselben eine Gegenöffnung nach innen von der *Spin. ant. sup.* gemacht. Von hier aus wird in derselben Weise, eventuell mit Hilfe einer langen Sonde, eine zweite Gegenöffnung am äusseren Rande des *Quadrat. lumb.* angelegt, die Tuberkelmembran ausgewischt, die Höhle mit antiseptischen Lösungen durchgespritzt, drainirt und der Kranke anfänglich täglich verbunden. Die vorderen Fisteln lässt man sich schliessen, während die hintere später die Ableitung des Eiters auf kürzestem Wege allein besorgt. REEVES, BOECKEL, ISRAEL, RECLUS, CHAVASSE u. A. schlagen die Eröffnung der Psoasabscesse direct in der Lendengegend vor.

Am eingreifendsten und deshalb vollständig verwerflich ist das Operationsverfahren DOLLINGER'S, welcher den Psoasabscessen beizukommen sucht, bevor sie die Haut vorwölben, so lange sie also noch extraperitoneal in der bindegewebigen Hülle, oder zwischen den Fasern des Psoas liegen, wo sie bei erschlafften Bauchdecken als runde Tumoren an der Wirbelsäule getastet werden können. Der Hautschnitt beginnt hinter der *Spin. ant. sup.* und wird über und parallel der *Crista ilei*, 6—8 Cm. nach rückwärts geführt, der *Musc. obliq. ext., int.* und *transversus abdom.* knapp an der Crista durchtrennt und weiterhin extraperitoneal stumpf bis zur Abscesswand vorgedrungen, in der Lende drainirt etc. Die Operation geschieht in der Absicht, den Pat. vor den Gefahren des tieferen Herabsinkens und der weiteren Ausbreitung des Eiters zu bewahren.

Bahnt sich der Abscess einen kurzen Weg zur Körperoberfläche, also namentlich direct gegen den Rücken zu, so kann man nach Eröffnung desselben in die Lage kommen, den Knochenherd von der Abscesshöhle aus zu erreichen und ein Evidement desselben vorzunehmen. In dieser Weise entfernte A. FRAENKEL einen Herd aus dem 1. Lendenwirbel, wobei die Dura blossgelegt wurde. Es folgte Ausheilung. Mit gleichem Erfolge und unter ähnlichen Umständen entfernte

G. VOGEL Theile des 12. Brust- und 1. Lendenwirbels. CHAVASSE, REEVES, PODRES u. A. kratzten cariöse Herde in Wirbeln aus und jeder Chirurg wird sich hierzu versucht fühlen, wenn der Knochenherd von der Abscesshöhle aus zugänglich ist.

Wenn nun auch dieses radicalere Verfahren gegenüber den Senkungsabscessen bei genauer Beobachtung der antiseptischen Massregeln keinerlei Gefahr für den Kranken involvirt, so muss auf der anderen Seite billig die Frage aufgeworfen werden, ob der Patient daraus einen entsprechenden Vortheil zieht und ob die Behandlung dadurch für den Arzt auch vereinfacht wird.

Wenn man möglichst früh operirt, solange der Knochenprocess augenscheinlich noch nicht abgelaufen ist, kann die Ausheilung nur eine fistulöse sein. Bei 53 Fällen (LESER) wurde 35mal fistulöse Eiterung beobachtet. Der Kranke vertauscht durch die Operation seinen Eitersack mit einer secernirenden Fistel. In Anbetracht des Umstandes, dass diese Abscesse das Allgemeinbefinden in der Regel nicht beeinträchtigen und lange Zeit hindurch, sehr häufig sogar überhaupt keine Beschwerden verursachen, ist es sehr die Frage, ob dieser Tausch auch einen Gewinn bedeutet. Jedenfalls wird die Behandlung dadurch complicirter, da auch die kleinste Fistel einer sorgfältigen Antisepsis bedarf, soll die Secretion nicht steigen und kein Fieber eintreten. Es wird sich demnach empfehlen, alle Abscesse, welche während des Ablaufes des Knochenprocesses auftreten, insolange nicht zu öffnen, als sie keine Beschwerden und keine Störung des Allgemeinbefindens bedingen. Hingegen wird man dem drohenden Aufbruche zuvorkommen müssen und auch jene Abscesse einer operativen Behandlung zu unterziehen haben, welche trotz der schon längere Zeit evident perfecten Ausheilung der granulirenden Osteomyelitis dennoch keine Neigung zur spontanen Resorption zeigen. Unter solchen Umständen wird auch der möglichst geringste Eingriff das überhaupt Erreichbare sichern. Zum mindesten steht das von DOLLINGER vorgeschlagene, aber wohl kaum von irgend Jemandem nachgeahmte eingreifende Operationsverfahren in gar keinem Verhältnisse zu dem erreichbaren Zwecke.

Als ein ebenso gefahrloses als erfolgreiches Mittel hat sich nach den Mittheilungen FRAENKEL'S, ANDRASSY'S etc. die Punction der Abscesse mit nachheriger Jodoforminjection bewiesen. J. BRUNS hatte bei dieser Behandlung der kalten Abscesse überhaupt auf 54 Fälle 50, A. FRAENKEL auf 20 Fälle 18 definitive Heilungen. Als Injectionsflüssigkeit (40—50—100 Grm.) wird Jodoformglycerin (10—100) oder nach BRUNS noch einfacher Jodoformöl (1—10) verwendet. Die von VERNEUIL angegebene ätherische Jodoformlösung ist nicht zu empfehlen, da sie nicht selten bedrohliche Erscheinungen macht. Die in der Abscesshöhle sich entwickelnden Aetherdämpfe verursachen durch die Spannung die heftigsten Schmerzen. Bereits verdünnte Haut kann durch diese Spannung gangränös werden. Bei derartiger Behandlung von Halsabscessen wurden Suffocationserscheinungen durch Compression der Trachea beobachtet, Aetherintoxicationserscheinungen (soporöser Schlaf) wurden gleichfalls gemeldet (P. BRUNS, DOLLINGER).

Von der Injectionsbehandlung sind allerdings jene Abscesse ausgeschlossen, welche dem Aufbruch bereits nahe sind.

SCHEDE rühmt die Behandlung der Wirbelsäulenabscesse durch Punction (hinten neben dem Sacrolumbalis) mit einem dickeren Troicart und nachheriger Ausspülung mit Sublimatlösung. Nach späteren Mittheilungen NEBEL'S erweist sich dieses Verfahren nicht als unbedenklich. In einem Falle erlag ein Kranker nach Ausspülung der Abscesshöhle an Sublimatintoxication, in einem anderen an Peritonitis, da der Troicart durch die Abscesshöhle durch in die Peritonealhöhle gelangt war. BEELY punctirt die Abscesse, ohne eine Ausspülung folgen zu lassen, punctirt dann abermals, bevor die Flüssigkeitsansammlung den ursprünglichen Umfang wieder erreicht hat. Nach eventuell mehrmaliger Punction wird der entleerte Eiter schliesslich synoviaartig und der Abscess heilt aus. In manchen ungünstigen

Fällen etablirt sich an der Punctionsstelle später eine Fistel. Bei tiefer gelegenen Abscessen empfiehlt sich zur Entleerung DIEULAFOY'S Aspirator. Die Heilungsdauer beträgt nach P. BRUNS' Beobachtungen 2—3—4 Monate. Verf. hat nach Jodoforminjectionen wiederholt mehrtägiges hohes Fieber beobachtet, durch welches die Kranken stark herunterkamen, und wäscht deshalb die Senkungsabscesse nach der Punction einfach mit lauwarmer Salicyllösung aus.

Retropharyngeal- und Retroösophagealabscesse müssen eröffnet werden, sobald sich Athmungs- oder Schlingbeschwerden zu zeigen beginnen. Um die Aspiration des aus einem breit angelegten Schnitte hervorströmenden Eiters in die Bronchien (Bronchopneumonie) zu verhindern, empfiehlt TEMAIN das von DEPRÈS angegebene Verfahren, den Abscess zunächst mit einem langen Troicart zu entleeren und dann erst von der Punctionsöffnung aus eine breite Incision anzulegen.

Da die Eröffnung der Retropharyngealabscesse vom Munde aus bei kleinen Kindern, bei vorhandener Athemnoth und bei der Unmöglichkeit der Anwendung der Narcose sich häufig schwierig gestaltet, und ausserdem eine strenge Antisepsis, sowie das Offenhalten der Abscesshöhle unter solchen Umständen schwer möglich ist, schlägt BURKHARDT die Eröffnung auch der noch auf den retroviscerale Raum beschränkten Abscesse vom Halse aus vor. Diese Methode umgeht die obenerwähnten Nachtheile und gestattet ausserdem eine directe Untersuchung der Abscesshöhle mit dem Finger.

Der Schnitt wird entlang dem inneren Rande des Sternocleidomastoideus in der Höhe des Kehlkopfes durch die Haut und Platysma geführt, hierauf knapp an dem Kehlkopfe nach innen von der *Carotis communis* stumpf in die Tiefe präparirt. Retropharyngeale Abscesse, welche am Halse prominent sind, müssen selbstverständlich vom Halse aus eröffnet werden. Man hat hierbei auf den Umstand zu achten, dass die *Vena jugularis communis* an die stark verdickte Abscessmembran adhärent ist und bei unvorsichtiger Erweiterung der in die Absceswand gemachten Oeffnung leicht verletzt werden kann.

Von nicht minder grosser Wichtigkeit als die Behandlung der Senkungsabscesse ist die Behandlung der den Verlauf der Wirbelcaries so häufig complicirenden Lähmungen.

Abgesehen davon, dass die Extensionslagerung auch den sonstigen Indicationen bei der Behandlung der Spondylitis entspricht, ist dieselbe auch in der Therapie der spondylitischen Lähmungen von der grössten Bedeutung.

Von den competentesten Beobachtern wird in übereinstimmender Weise die Wirksamkeit der mechanischen Behandlung in vielen Fällen hervorgehoben. NEBEL gelang die Beseitigung von Lähmungen bei 8 von 54 Kranken und bei 23 Kranken wurden Gehstörungen behoben. SAYRE berichtet über Heilung eines Falles von motorischer und sensibler Lähmung $1^1/_2$ Jahr nach Beginn der Lähmung durch extendirende Behandlung, und sehr oft wurde die Beobachtung gemacht, dass Kinder, welche die Beine kaum rühren konnten, durch die blosse Anlegung eines Gypscorsets in Suspensionsstellung zum Gehen gebracht werden konnten.

Wir dürfen bei der Werthschätzung der Wirksamkeit unserer mechanischen Behandlung gegenüber den Lähmungen allerdings auf den Umstand nicht vergessen, dass in zahlreichen Fällen, bei Kindern wenigstens, die Lähmungen nach der Ausheilung des localen Knochenleidens auch spontan wieder zurückgeben.

Leider darf man niemals unbedingt auf eine spontane Restitution hoffen; oft genug bleibt die Lähmung für immer bestehen und die Kinder gehen schliesslich an den Folgen der Blasenparese zu Grunde, auch wenn der Knochenprocess im Uebrigen zur vollkommenen Ausheilung gekommen war.

Trotz der unzweifelhaften Wirksamkeit der Extension gegenüber den spondylitischen Compressionslähmungen steht auf der anderen Seite fest, dass während und trotz der von Anfang an exactest durchgeführten Extensionsbehandlung Drucklähmungen auftreten. Man darf eben die Extensionsbehandlung nicht als ein unfehlbares Mittel gegen derartige Lähmungen betrachten. Nach

einem naheliegenden Raisonnement kann die Extension in jenen Fällen von Nutzen sein, bei welchen eine mehr weniger beträchtliche Deformität rasch entstanden ist und das Mark hierdurch geknickt oder wie eine Saite über einen Steg gespannt ist. Es muss aber ohneweiters auch die Möglichkeit zugestanden werden, dass die Extension durch die absolute Ruhigstellung und Entlastung der erkrankten Wirbel eine durch die sonst unvermeidlichen fortwährenden Traumen unterhaltene und hierdurch gesteigerte entzündliche Reizung und Schwellung der Herdumgebung rückgängig machen und dadurch druckentlastend wirken kann. Die Compression des Rückenmarks kann aber auch durch andere mechanische Momente bedingt sein, welche durch eine Extension nicht beeinflusst werden können. Supponiren wir einen Abscess, welcher sich gegen den Wirbelcanal vorwölbt oder denken wir uns den letzteren durch wucherndes Fungusgewebe, durch Schwellung des Periostes, der Dura etc. verengt, so ist wohl nicht anzunehmen, dass durch die Extension an diesen mechanischen Verhältnissen etwas geändert werden könne.

Lassen die vorhandenen Erscheinungen nur eine mässige Compression des Rückenmarks vermuthen, ist beispielsweise in einem vorliegenden Falle die motorische Lähmung vielleicht noch keine absolute, die Sensibilität noch intact oder nur wenig geschädigt, die Schmerzempfindung z. B. nur mässig herabgesetzt; sind vorläufig wohl erhöhte Sehnenreflexe, aber keine anscheinend spontanen Muskelkrämpfe und Muskelcontracturen vorhanden, zeigen demnach auch die Hautreflexe keine abnorme Steigerung und liegen namentlich von Seite der Blase keine bedenklichen Erscheinungen vor, so dürfte eine zuwartende Behandlung zu empfehlen und eine möglichst exacte Rumpfextension anzuwenden, resp. fortzusetzen sein.

Bei Steigerung der Compressionssymptome, also bei absoluter motorischer und fortschreitender sensibler Lähmung, bei auftretenden clonischen Muskelzuckungen und Zunahme der Blasenschwäche wird man sich angesichts der unsagbar traurigen Perspective, welche sich dem spondylitiskranken Kinde für den Fall des Ausbleibens einer spontanen Restitution wegen mittlerweile eingetretener anatomischer Druckläsion des Rückenmarks eröffnet, in Zukunft doch entschliessen müssen, durch einen chirurgischen Eingriff die Compression des Rückenmarks zu beheben, noch ehe es zu spät wird.

Dieser an sich ungefährliche Eingriff besteht in der Trepanation des Spinalcanales durch Entfernung der Wirbelbogen an der Compressionsstelle. Ueber diese letztere wird man bei Kindern kaum jemals im Zweifel sein, da der Knochenprocess hier fast ausnahmslos mit Gibbusbildung einhergeht. Bei Erwachsenen könnte es vorkommen, dass ein Gibbus fehlt und die Compressionsstelle vorher localisirt werden müsste.

Alle diese Fragen harren noch des lohnendsten Studiums, dessen Anfänge indess bereits gemacht wurden.

Abgesehen von der zum Theile mit glänzendem Erfolge ausgeführten Trepanation des Spinalcanals bei traumatischer Compressionslähmung nach Wirbelfracturen — ich erinnere an die Fälle von KÜSTER, LAUENSTEIN, MACEWEN, LÜCKE, MAYDL u. A. — wurden auch schon die spondylitischen Compressionslähmungen zum Theil mit Glück der operativen Behandlung unterzogen. Man könnte einwenden, dass durch eine Trepanation des Spinalcanales doch nur die hintere Fläche des Durasackes blossgelegt werden kann, während die Beseitigung eines gegen die vordere Fläche des Rückenmarks wirkenden Druckes — und hierher wird dieser mechanische Druck in der Regel verlegt — technisch kaum ausführbar ist. Dieser Auffassung gegenüber ist hervorzuheben, dass der Symptomencomplex bei Drucklähmung wahrscheinlich viel seltener auf einen ganz circumscripten und irgendwo localisirten Druck auf die Leitungsbahnen zu beziehen ist, sondern vielmehr der Compression eines bestimmten Querschnittes des Rückenmarks entspricht. Da die motorischen Nerven gegen Compression bekanntlich empfindlicher sind, als die sensiblen, so werden dieselben bei einer gewissen mässigen Grösse des Druckes bereits functionsunfähig sein, während die sensible

Leitung vorläufig noch intact bleibt. Die Eröffnung des Spinalcanals an und für sich kann daher wahrscheinlich in zahlreichen Fällen die Compression des Markes beheben. Erfolgreiche Trepanationen bei spondylitischen Drucklähmungen wurden bisher von MACEWEN und ARBUTHNOT-LANE gemeldet.

Ist unter der Dauerwirkung einer Compression eine irreparable Querläsion des Rückenmarks eingetreten, so bleibt natürlich jedwede Therapie machtlos und wir müssen uns in diesen Fällen auf die Pflege der zu Druckbrand neigenden Haut und namentlich auf die Pflege der paralytischen Blase beschränken.

Früher oder später wird der Tod durch Pyelonephritis, allgemeine Tuberkulose etc. dem bedauernswerthen Kranken zum Erlöser. Lorenz.

Spondylolisthesis (σπόνδυλος und ὀλίσθησις, Verschiebung), s. Becken (geburtshilflich), II, pag. 520.

Spondylolysis (σπόνδυλος und λῦσις), die primitive Lösung der Sacrolumbaljunctur bei der *Vénus hottentote*, welche nach LAMBL durch eine angeborene Anomalie des letzten Lendenwirbels — interarticuläre Pseudarthrose desselben — bedingt wird. — **Spondyloptosis** (σπόνδυλος und πτῶσις), die mit Verschiebung nach vorn, Herabrutschen und Vorfall in die Beckenhöhle verbundene Beweglichkeit des letzten Lumbalwirbels.

Spondylomyelitis, s. Spondylitis.

Spongia, Schwamm: *Spongia compressa* und *cerata*, s. Pressschwamm, XVI, pag. 17.

Spongiosa (der Knochen), s. Knochen, XI, pag. 124.

Spontanamputation (des Fötus), s. Missbildungen, XIII, pag. 281.

Spontanluxation, s. Luxationen, XII, pag. 352.

Sporozoen, s. Infectionskrankheiten, X, pag. 367.

Sprache, s. Stimme und Sprache.

Sprachstörungen, s. Aphasie, I, pag. 596.

Spray, s. Antisepsis, I, pag. 561.

Springwurm, s. Oxyuris, XV, pag. 129.

Spulwurm, s. Ascaris, II, pag. 40.

Sputa. Man bezeichnet als Sputa bekanntlich die durch Hustenstösse herausbeförderten Secrete der Schleimhaut der Luftwege. Im normalen Zustande der Bronchialschleimhaut ist ihre Secretion eine so mässige, dass die Schleimhaut nur feucht erhalten wird, ein Ueberschuss von Secret also nicht vorhanden ist, daher eine Expectoration von Sputis nicht, oder nur hier und da einmal in ganz geringer Menge vorkommt. Wenn hingegen die Schleimhaut der Luftwege im Catarrh (Entzündungszustande) sich befindet, dann secernirt sie in grösserer Menge und diese Secrete werden durch Husten, den sie durch Reizung der sensiblen Nerven in der Schleimhaut reflectorisch erregen, entleert. Da nun — abgesehen von den Erkrankungen der Bronchien allein — auch jede Erkrankung des Lungengewebes von einem Catarrhe der Bronchialschleimhaut begleitet wird, so müssen bei jeder Krankheit innerhalb des Respirationsapparates Secrete in vermehrter Menge und abnormer Beschaffenheit von der Schleimhaut producirt werden; es sind daher bei allen diesen Krankheiten Sputa vorhanden. Indessen braucht die Menge der Sputa durchaus nicht zu entsprechen der Menge der producirten Secrete. Mehr oder minder grosse Mengen derselben können auch *innerhalb* des Respirationsapparates wieder zur Resorption gelangen.

Die Sputa bestehen aus geformten und nicht geformten Bestandtheilen; die ersteren sind vorwiegend zellige Elemente, die letzteren vorwiegend das schleimige Bindemittel derselben, der Schleim.

Die geformten Bestandtheile bestehen in fast allen Sputis vorzugsweise aus Eiterkörperchen (farblosen Blutkörperchen), und zwar in solchen Massen, dass alle übrigen, noch zu erwähnenden geformten Bestandtheile im Sputum eine verschwindende Minderheit bilden. Es giebt überhaupt kein Sputum — mit Ausnahme des rein blutigen —, wo nicht jede beliebige Stelle desselben die Eiterkörperchen in grosser Zahl zeigt; in der allergrössten aber finden sie sich in allen undurchsichtigen Theilen des Sputum, während die glasigen, schleimigen Partien sie in geringerer Menge enthalten. Die Eiterkörperchen sind es auch, welche wegen ihrer grossen Masse dem Sputum eine leicht gelbliche Farbe verleihen.

Nächst den Eiterkörperchen bilden die in den schleimigen Partien des Sputum sich findenden Schleimkörperchen ein ganz reguläres Vorkommen.

Ferner finden sich in den Sputis sehr gewöhnlich Epithelzellen, und zwar Plattenepithelien, seltener Cylinderepithelien, ausserdem Alveolarepithelien.

Die Plattenepithelien im Sputum stammen vorzugsweise aus der Mundhöhlenschleimhaut, von der sie sich sehr leicht ablösen, und mischen sich dem Sputum mechanisch während des Durchganges durch die Mundhöhle bei. Sie heben sich durch ihre bedeutende Grösse und rundlich polygonale Gestalt von allen anderen Zellgebilden auffallend ab. Nicht alle Plattenepithelzellen im Sputum brauchen indess aus der Mundhöhle zu stammen, denn auch einzelne Stellen im Kehlkopf, und zwar die Stimmbänder, ausserdem die kleinen Drüsen der Bronchialschleimhaut tragen ein Plattenepithel, das sich ebenfalls, namentlich bei einem Catarrh dieser Partien, ablöst und so dem Secrete beimischt. Es ist schwer, ja mit Sicherheit nicht möglich, dieses Plattenepithel von dem der Mundhöhle zu unterscheiden; denn wenn auch die Grösse des ersteren gewöhnlich geringer ist, als die des Mundhöhlenepithels, so kommen bei letzterem doch auch kleinere Formen vor. Diagnostische Bedeutung haben Plattenepithelien im Sputum, auch wenn sie nicht aus der Mundhöhle, sondern mit Wahrscheinlichkeit aus der Stimmbandbekleidung stammen, nicht. Die Plattenepithelien findet man nur in den schleimigen Partien des Sputum.

Viel seltener als das Plattenepithel kommt das cylindrische Epithel der Bronchien im Sputum vor. Bekanntlich sind die Luftwege vom Kehlkopfeingang an (mit Ausnahme der Stimmbänder) bis in die feinsten Endigungen mit einem, flimmernde Cilien tragenden Cylinderepithel bekleidet. Aber dieses Epithel stösst sich im normalen Zustande der Bronchialschleimhaut niemals und auch bei Catarrhen, resp. Entzündungen derselben, nicht immer und nicht in grosser Menge ab, was vielleicht in der festen Insertion dieser, mit wurzelartigen Ausläufern endenden Zellen seinen Grund hat. Sehr leicht hingegen lösen sich die Cilien von den Epithelzellen ab, und fast immer findet man deshalb das Bronchialepithel im Sputum ohne die Cilien; doch ist der basale Saum, an dem sie inserirt waren, deutlich erkennbar. Die Veränderungen, welche ausserdem noch die Bronchialepithelien im Sputum gegenüber den normalen Verhältnissen zeigen, bestehen in einem häufig etwas Breiterwerden des Zellkörpers oder in dem Mangel, resp. Defecte des wurzelartigen Ausläufers (in Folge Abreissens desselben auf mechanischem Wege). Diese Veränderungen beeinflussen aber die ganze Gestalt der Zelle nicht, so dass sie von allen anderen Zellgebilden sich charakteristisch abhebt. Um das Bronchialepithel im Sputum eventuell zu finden, muss man die schleimigen Partien desselben unter das Mikroskop bringen, nicht die gelblichen — letztere enthalten nur die Eiterzellen.

Die dritte Art der im Sputum vorkommenden Epithelzellen sind die Epithelien der Lungenalveolen. Die Gestalt derselben ist aber eine andere als in normalen Lungenalveolen, sie ist derjenigen identisch, welche die Alveolarepithelien bei längerem Contacte mit Flüssigkeiten und bei entzündlichen

Zuständen annehmen, die normal plattenartig gestalteten Epithelien der Alveolen werden nämlich unter dieser Einwirkung durch Quellung rundlich. In Schnitten von ödematösen Lungen kann man innerhalb der Alveolen diese sphärisch oder sphäroov al gestalteten Epithelien deutlich wahrnehmen. In diesen Formen nun erscheinen die Alveolarepithelien auch in den Sputis. Meine eigenen, in Gemeinschaft mit H. SMIDT diesem Gegenstande gewidmeten Untersuchungen haben gezeigt, dass diese als Alveolarepithelien gedeuteten Zellen sehr charakteristische Eigenschaften haben, durch welche sie sich von allen anderen Zellformen in den Sputis frappant unterscheiden. Ihr wichtigstes Merkmal ist die bedeutende Grösse, welche die Grösse der Eiterzellen (farblose Blutkörperchen) um das Zwei- bis Vierfache übertrifft. Ihr Inhalt besteht aus einer körnigen Protoplasmamasse, sie enthalten einen, auch mehrere Kerne. Sehr häufig aber zeigt der Inhalt der Alveolarepithelien degenerative Veränderungen, und zwar fettige und myeline Degeneration, resp. beide zugleich. Das Fett tritt in kleinen, stark lichtbrechenden Körnchen, das Myelin in mattglänzenden Körperchen innerhalb der Alveolarepithelien auf. Namentlich die myeline Degeneration ist ein charakteristisches Zeichen dieser Epithelien, weil sie in keiner anderen Zellform des Sputum vorkommt. Ausser in den Alveolarepithelien findet sich aber das Myelin auch frei im Sputum, aber immer nur in solchen Sputis, die reich an myelinhaltigen Alveolarepithelien sind, und da diese sehr leicht zerfallen, so ist die Annahme gerechtfertigt, dass das meist freie Myelin im Sputum aus den myelinhaltigen Alveolarepithelien herstamme. Es erscheint in seinem freien Zustande ebenfalls mattglänzend, in verschiedenster Grösse und Form, bald — und zwar am häufigsten — sind die Myelinkörperchen rundlich, bald in verschiedener Gestalt mehr in die Länge gezogen, birnförmig, bisquitartig, schneckenförmig u. s. w. Durch Druck des Deckgläschens auf den Objectträger kann man zuweilen Confluenz verschiedener Myelinkörper und hierdurch verschiedene Formen erzeugen. In den Alveolarepithelien findet sich auch, und es ist dies ebenfalls eine ihrer hervortretenden Eigenschaften, sehr häufig schwärzliches Pigment, selbst in solcher Menge, dass der ganze Inhalt der Alveolarepithelzelle aus braunschwarzen oder tiefschwarzen Pigmentkörnern besteht. Sehr häufig liegen ganze Massen solcher pigmentirter Zellen nebeneinander und sind dann schon makroskopisch als graue, resp. grauschwarze Punkte erkennbar; häufig sind diese Punkte in sehr grosser Zahl auf der Oberfläche der Sputa und immer nur in den schleimigen Partien derselben zerstreut. Auch die nicht pigmenthaltigen Alveolarepithelien finden sich immer nur in den schleimigen, nicht (oder nur ganz vereinzelt) in den eitrigen Theilen des Sputum, und dasselbe gilt für das Myelin.

Das Vorkommen der Alveolarepithelien im Sputum ist ein ungemein häufiges. Es giebt keine Affection des Respirationsapparates, bei der sie fehlen, selbst beim einfachen Bronchialcatarrh finden sie sich sehr häufig. Im Gegensatz also zu den Flimmerepithelien der Bronchien stossen sich die Alveolarepithelien so leicht ab, dass sie fast in keinem schleimigen oder schleimig-eitrigem Sputum ganz fehlen, dass sie also auch eine diagnostische Bedeutung nicht beanspruchen können. Ebenso muss der Anwesenheit von Myelin im Sputum jede diagnostische Bedeutung abgesprochen werden.

Rothe Blutkörperchen. Sie sind in jedem Sputum, welches Beimischung von Blut enthält, an ihren histologischen Eigenschaften erkennbar; weder Form, noch die leicht gelbliche Färbung verändern sich, weil das Sputum in seinen flüssigen Theilen ebenfalls Salze in nahezu gleichem Verhältniss wie im Blute gelöst enthält. Haben indessen Sputa längere Zeit im mit Wasser gefüllten Speiglase gelegen, so treten durch Diffusionswirkungen die bekannten Veränderungen, Aufblähung und in Folge des Hämoglobinaustrittes Blasswerden an den rothen Blutkörperchen auf. In sanguinolenten Sputis, auf welche innerhalb der Lungen zersetzende Stoffe (bei Lungenbrand, putrider, ulceröser Bronchitis) eingewirkt haben, findet man viele Blutkörperchen geschrumpft neben anderen, die keine

Veränderung zeigen, und auch das Aussehen solcher Sputa ist nicht frischblutroth, sondern missfärbig roth, an die Rostfarbe erinnernd.

Gewebsbestandtheile der Lungen. Dieselben sind im Sputum nur in der Form des elastischen Gewebes, welches sich bekanntlich aus elastischen Fasern zusammensetzt, erkennbar. Sie finden sich im Sputum beim Zugrundegehen des Lungengewebes, daher am häufigsten bei den phthisischen Processen, dann auch bei ulceröser Bronchitis mit bronchiektatischen Höhlen, endlich bei dem selten vorkommenden Lungenabscess. Sie sind äusserst leicht von allen übrigen Bestandtheilen des Sputum durch ihre histologischen Eigenschaften zu unterscheiden, da sie, selbst wo sie vereinzelt auftreten, durch ihre starke Windung, häufig vorkommende Theilung und durch die wegen des starken Lichtbrechungsvermögens dunkel erscheinenden Contouren sehr scharf für das Auge sich abheben. Die elastischen Fasern finden sich im Sputumobject gewöhnlich vereinzelt, selten in zusammenhängenden kleineren oder grösseren Convoluten. Sehr grosse Convolute, die also abgestossene Fetzchen von Lungengewebe sind, kann man mitunter schon makroskopisch im Sputum erkennen. Wenn man nämlich ein etwas grösseres Quantum von Sputis vorgeschrittener Phthisis auf einem flachen Teller durchmustert, so sieht man nicht selten ganz kleine, stecknadelkopfgrosse graue, undurchsichtige Partikelchen, welche zerstörtes, abgestossenes Lungengewebe sind und in denen sich bei der mikroskopischen Untersuchung ganze Convolute vielfach netzförmig verstrickter, elastischer Fasern finden. Sehr häufig aber, namentlich in den sehr langsam verlaufenden Fällen von Phthisis und in den Anfangsstadien, sind die elastischen Fasern in den Sputis nur sehr spärlich enthalten, und man kann eine Anzahl von mikroskopischen Objecten untersucht haben, ehe man in Einem vereinzelte Fasern findet. In solchen Fällen kann man, um etwas rascher als bei Durchmusterung zahlreicher Einzelobjecte die elastischen Fasern aufzufinden, sich folgender Methode bedienen: Es werden einige Sputa in einem Reagenzglase mit etwa dem gleichen Volumen von Kalioder Natron causticum-Lösung bis zum Kochen erhitzt, wodurch alle Bestandtheile des Sputum, mit Ausnahme der etwa vorhandenen elastischen Fasern, aufgelöst werden; letztere fallen, freilich äusserst langsam, aus der trüben Flüssigkeit als Sediment nieder, welches man dann nach vorherigem Abgiessen der Flüssigkeit oder nach Filtration zur mikroskopischen Untersuchung bringt.

Zuweilen sind im Sputum der Phthisiker nicht blos elastische Fasern aus dem Lungengewebe, sondern auch noch gut erhaltene Fragmente von feinen Bronchien und interalveolärem Fasergerüst vorhanden, die ein äusserst zierliches, mikroskopisches Bild geben. Selten kommt Abstossung etwas grösserer Knorpelstückchen vor.

Bei dem Lungen**abscess** finden sich in dem ganz eitrigen Sputum die elastischen Fasern sehr reichlich, insbesondere in den Lungenfetzchen. Beim Lungen**brand** anderseits enthalten die Sputa, resp. die in denselben oft auffindbaren mortificirten Lungenfetzchen, keine oder nur sehr wenig elastische Fasern, weil die letzteren von einem sich bei der Gangrän bildenden chemischen Fermente allmälig zerstört werden. Aus diesem Fehlen darf man jedoch nicht auf einen völligen Mangel der elastischen Fasern auch in dem **Inhalt** gangränöser Höhlen, resp. gangränös zerfallener Lungenstellen schliessen; ich fand bei mikroskopischer Untersuchung des Inhalts gangränöser Lungenhöhlen regelmässig wohlerhaltene, elastische Fasern; es ist eben die Zerstörung dieses Gewebes durch das chemische Ferment keine complete.

Zuweilen finden sich in den Sputis bei sehr vorgeschrittener Lungenschwindsucht auch kleine Bröckelchen, es sind dies die käsigen Producte, welche man in jeder käsigen, phthisischen Lunge findet, und die auch in die Sputa übergehen können.

Faserstoffgerinnsel. Bei drei Krankheitsformen, und zwar beim **Croup** des Larynx und der Trachea, bei der **fibrinösen Bronchitis** und bei

der fibrinösen Pneumonie kommt es, wie die Bezeichnungen dieser Krankheiten sagen, zu einer Ausscheidung von Fibrin auf der Schleimhaut der Luftwege innerhalb der erkrankten Partie. Da das Fibrin sofort bei der Ausscheidung gerinnt, so bildet es auf der Schleimhautoberfläche der Luftwege Membranen, und diese Membranen können in Bronchien von geringer Lichtweite dieselbe nahezu ausfüllen. Durch starke Hustenstösse werden diese, der Schleimhaut nur locker aufsitzenden Faserstoffgerinnsel sehr oft losgerissen und expectorirt, meist mit Bronchialsecret vermischt. In der höchsten Ausbildung finden sich diese Fibrinausscheidungen in den Bronchien bei der chronischen fibrinösen Bronchitis vor, wo von den Kranken zuweilen längere Zeit hindurch reine, weisse Gerinnsel expectorirt werden, die beim Ausbreiten in Wasser in schönster Weise die Ramificationen der Bronchien wiedergeben, also Abgüsse derselben darstellen. Mitunter sind es ganz mächtige Stücke, die mit einem groben Stamm, dem Caliber eines Bronchus etwa zweiter Ordnung, beginnen und dann die fortgesetzte dichotomische Theilung mitunter bis zu Fein-Zwirnfadensdicke (wie in einem Präparate meiner Sammlung) zeigen. Häufig werden auch nur Fibrinfragmente, in denen aber ebenfalls die dichotomische Theilung erkennbar ist, expectorirt. Die Form der fibrinösen Abgüsse der Bronchien ist rundlich, hin und wieder auch mehr bandartig; in den letzteren Fällen ist der Ausguss des Bronchiallumens nicht vollständig. Die übrige Beimischung der expectorirten Fibringerinnsel besteht nur in einem schleimigen Secret, das aber auch ganz fehlen kann.

Beim acuten Croup des Larynx und der Trachea bilden die Fibrinausscheidungen Membranen von etwa 1 Millimeter Dicke, die, wenn sie der Schleimhaut nicht allzu stark adhäriren, durch starke Hustenstösse (Brechmittel) zum Theil expectorirt werden können und dann im Speiglase als weissliche Fetzchen erkennbar sind. Grössere Membranstücke kann man oft nach der Tracheotomie aus der Tracheawunde mechanisch entfernen, resp. sie werden durch die, auf Reizung der Trachea mittelst in sie eingeführter Federn, erfolgten Hustenstösse aus der Trachealwunde (mitunter auch spontan, ohne ausgeführte Tracheotomie) herausgeschleudert. Bekanntlich geht die acute, croupöse Affection des Larynx und der Trachea häufig auch in die Bronchien herab, die Fibrinausscheidungen bilden aber auch in diesen, ebenso wie in der Trachea, nur membranöse Auflagerungen auf der Schleimhaut, niemals vollständige Ausgüsse des Bronchienlumens, wie bei der chronischen croupösen Bronchitis.

In der fibrinösen Pneumonie kommt es ebenfalls zu fibrinösen Ausscheidungen, und zwar nicht blos in die Alveolen, sondern meistens auch in die feinsten, unmittelbar mit den Alveolen zusammenhängenden Bronchien, resp. auch in Bronchien von schon etwas weiteren Durchmessern. Diese bronchialen Fibringerinnsel erscheinen oft auch in den Sputis, wo sie indessen wegen ihrer Feinheit und ihrer, von den übrigen Theilen des Sputum nicht auffallend sich abhebenden Färbung etwas schwerer erkennbar sind. Breitet man aber solche Sputa im Wasser aus, dann entfalten sich die vorher in Klümpchen zusammengerollten Gerinnsel alsbald in feine, weissliche, flottirende, dichotomisch getheilte Fädchen. Das Stadium der Pneumonie, in welchem Bronchialgerinnsel enthaltende Sputa entleert werden, ist das der Hepatisation, selten noch der beginnenden Lösung. Sehr häufig vermisst man Bronchialgerinnsel, namentlich wo die Expectorationskraft gering ist. Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass überhaupt nur der geringere Theil der entzündlichen Producte in der Pneumonie durch die Sputa entleert wird, der grösste Theil zerfällt im Lösungsstadium der Pneumonie und wird resorbirt.

Schleimspiralen. Mit diesem Namen werden eigenthümliche, im Sputum verschiedener Krankheiten vorkommende Bildungen bezeichnet, welche ebenfalls — wie die oben beschriebenen Faserstoffgerinnsel — aus Bronchialverzweigungen stammen und Ausgüsse derselben darstellen, aber nicht aus Fibrin, sondern zum grössten Theil aus Schleimstoff bestehen. Diese Gebilde, von einzelnen Beobachtern schon früher gesehen, sind in neuerer Zeit von Curschmann ausführlicher beschrieben worden. Sie erscheinen für das blosse Auge bald

als sagoartig durchscheinende, bald weniger durchsichtige grauweissliche oder gelblich gefleckte oder ganz gelbe feine Fädchen von verschiedener Länge (bis 2 Centimeter und mehr) mit einer feinen Querstreifung; letztere löst sich bei mikroskopischer Untersuchung in vielfache Windungen und Schlängelungen auf. Es erscheint also ein solcher Schleimfaden aus spiralig gewundenen Büscheln und Spirillen zusammengesetzt. Wo diese „Spiralen" eine gelbliche Färbung zeigen, ist diese zum Theil abhängig von zerfallenden Rundzellen, zum Theil von der Anwesenheit grosser Mengen mikroskopischer Krystalle (vergl. später Charcot'sche Krystalle). Die Gestalt dieser Spiralen, welche sich bei geeigneter Behandlung als Röhren oder Schläuche documentiren, erweist sie als Ausgüsse der Bronchiolen. Curschmann fand diese Spiralen constant bei der von ihm als Bronchiolitis exsudativa bezeichneten Krankheit, welche zu asthmatischen Anfällen (Bronchialasthma) führt. Ausser bei Bronchialasthma, wo sie von verschiedenen Beobachtern gefunden worden, hat man sie auch in vereinzelten Fällen von Pneumonie gesehen.

Krystallbildungen. In den Sputis kommen verschiedene krystallinische Bildungen vor, und zwar am häufigsten die von Virchow zuerst beschriebenen Fettsäurenadeln, die aus Margarinsäure (einem Gemisch von Palmitinsäure und Stearinsäure) bestehen, und die man daher gewöhnlich als Margarinsäurekrystalle bezeichnet. Mikroskopisch (bei 300-facher Vergrösserung) zeigen sie sich als farblose, gerade, mitunter auch an einem Ende leicht gebogene, ziemlich lange, sehr dünne, spiessartige Nadeln. Sie finden sich im Sputum bald einzeln, bald zahlreicher, ohne bestimmte Anordnung, in anderen Fällen wiederum in Büschel- oder in Garbenform vereinigt. Wo sie vereinzelt auftreten und namentlich an ihrem Ende eine leichte Biegung zeigen, ist eine Verwechslung derselben mit vereinzelt liegenden elastischen Fasern denkbar, freilich nur vorübergehend, denn letztere sind gewöhnlich viel stärker und mehrmalig gewunden, erscheinen wegen der stärkeren Lichtbrechung dunkler, mit einem Doppelcontour und zeigen häufig Theilungen. Auch das chemische Verhalten ist verschieden, indem Fettsäurenadeln nach Zusatz von Aether oder Chloroform aufgelöst werden, elastische Fasern intact bleiben. Wenn Fettsäurenadeln, wie gewöhnlich, eine gerade, spiessartige Form haben, so ist eine Verwechslung mit elastischen Fasern überhaupt nicht möglich.

Fettsäurenadeln finden sich im Sputum nur bei putriden Processen, und zwar bei Lungenbrand, bei putrid gewordenen Bronchiectasien, resp. putrider Bronchitis (auch ohne Ectasien der Bronchien), sie weisen also immer auf einen Zersetzungsprocess hin und finden sich überall in dem übelriechenden Inhalte von Brandherden, gleichgiltig, wo sich dieselben befinden. Im Sputum sind die Margarinsäurenadeln häufig in besonders grosser Zahl in den kleinen Fetzchen oder Pfröpfchen von schmutzig-graulicher Farbe und sehr üblem Geruche enthalten. Niemals indessen kommen sie im Sputum in so grosser Menge vor, als in dem aus brandigen Lungenhöhlen post mortem entnommenen Inhalte.

Charcot'sche Krystalle. Diese von Charcot zuerst bei Leukämie, sowohl im Blute als in den Geweben, namentlich in der Milz und im Knochenmark, gesehenen Krystalle kommen auch im Sputum hin und wieder, besonders bei *Asthma bronchiale*, wie zuerst von Leyden beobachtet und seit dieser Zeit oft bestätigt worden, vor, und zwar nur während der Anfälle oder kurz nachher. Diese Krystalle sind sehr klein, so dass sie erst bei 300 facher Vergrösserung in ihrer Form deutlich werden; es sind farblose, langgestreckte, sehr spitze Octaëder oder fein zugespitzte Spindeln von verschiedener Länge, in maximo 0·01—0·2 Mm. Ihre chemische Natur ist noch nicht sicher festgestellt, vermuthlich ist sie organisch. Sie sind nur in Kali- und Natronlauge, sowie in concentrirten Mineralsäuren löslich.

Ausser bei *Asthma bronchiale* hat man diese Krystalle zuweilen auch im Sputum des Bronchialcatarrhs (Charcot, Unger) und in fibrinösen Bronchialgerinnseln (Friedreich, Zenker) gesehen.

Hämatoidinkrystalle. Sie kommen nur selten im Sputum vor, und zwar mitunter dann, wenn Blut in abgeschlossenen Räumen einige Zeit stagnirt hat und dann in die Bronchien gelangt. Man hat daher bei eitrigen pleuritischen Exsudaten, bei Lungenabscessen, bei Leberabscessen und Leberechinococcen, welche in die Bronchien perforirten u. s. w., Hämatoidinkrystalle im Sputum beobachtet.

Sie krystallisiren in rhombischen Täfelchen, aber auch in Nadeln, die mitunter zu Büscheln vereinigt sind, und haben eine dunkelbraunrothe Farbe.

Cholestearinkrystalle im Sputum sind ebenfalls seltene Erscheinungen. Sie sind beobachtet worden bei Empyemen, die in die Lungen perforirten, beim Lungenabscess, beim Lungenbrand, zuweilen auch bei Lungenphthisis. Ich selbst habe diese Krystalle in ziemlich grosser Zahl in mehreren Präparaten von einem phthisischen Sputum gesehen. Es sind äusserst dünne, rhombische Tafeln von verschiedener Grösse, die mit keiner anderen Krystallbildung verwechselt werden können. Zusatz von Alkohol oder Aether zu dem mikroskopischen Object löst sie auf.

Oxalsaurer Kalk ist im Sputum erst zweimal beobachtet worden; einmal bei Oxalurie (FÜRBRINGER), das andere Mal in einem Falle von Bronchialasthma (UNGER). Seine Krystalle stellen kleine Octaëder, die bekannte Briefcouvertform, dar.

Auch phosphorsaure Ammoniak-Magnesia soll in seltenen Fällen im Sputum vorkommen.

Tyrosin ist in den Sputis von putrider Bronchitis und bei in die Lunge perforirten Empyemen, sowie in eitrigen, etwas eingetrockneten Sputis gefunden worden; ich selbst besitze ein Präparat von Tyrosin, welches in einem schleimig-eitrigen Sputum auf dem Objectträger unterhalb des Deckgläschens in grossen Mengen nach einiger Zeit sich gebildet hatte. Es krystallisirt in Nadeln, die zu Büscheln, Garben oder zu rundlichen Bildungen vereinigt sind, wobei die Nadeln nach dem Centrum zu convergiren. — In ganz vereinzelten Fällen sind auch Leucinkugeln im Sputum beobachtet worden.

Mikroorganismen. Die weittragende Entdeckung von R. KOCH, dass die Tuberkulose (Phthisis) durch eine specifische Bacterienart, und zwar unbewegliche, Sporen tragende Bacillen (Tuberkelbacillen) bedingt sei, und dass diese Bacillen sich im Sputum der Phthisiker finden, hat die auf diese Bacillen gerichtete Untersuchung der Sputa zu der allerhäufigsten gemacht, welche überhaupt an Sputis stattfindet.

Die von Koch zuerst angewandte Methode, die Tuberkelbacillen nachzuweisen, bestand darin: die auf Deckgläschen eingetrockneten, hierauf noch dreimal rasch durch eine Weingeistflamme gezogenen Objecte in schwach alkalischer Methylenblaulösung 18—24 Stunden zu färben, alsdann mit Vesuvin, einem braunen Farbstoff, zu überspülen, wonach das ganze Object in Folge der Verdrängung des blauen Farbstoffes durch den braunen sich braun färbt, die Tuberkelbacillen aber, welche den braunen Farbstoff nicht aufnehmen, blau bleiben. Viel rascher, als bei dieser Methode, geschieht die Herstellung der Präparate nach dem Verfahren von Ehrlich: die Trockenobjecte werden in Methylviolett enthaltendem Anilinwasser $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde lang gefärbt (diese Flüssigkeit besteht aus einer Sättigung von destillirtem Wasser mit Anilinöl, zu welchem eine concentrirte alkoholische Methylviolettlösung bis zu eintretender Opalescenz der intensiv blauen Flüssigkeit hinzugesetzt wird); alsdann werden die Objecte in verdünnter Salpetersäure (1 : 3 Wasser) mehrere Secunden entfärbt, in Alkohol abgespült und hierauf mit Bismarckbraunlösung überspült. Alles Gewebe wird nun braun, nur die Bacillen, welche den einmal aufgenommenen blauen Farbstoff fixirt halten, bleiben blau. Die Nachfärbung mit Bismarckbraun hat nur den Zweck, die blauen Tuberkelbacillen von dem braunen Grunde des ganzen übrigen Objectes deutlicher abzuheben, als dies der Fall wäre, wenn der Untergrund nach Einwirkung der Salpetersäure ganz farblos ist. In gleicher Weise kann man die Tuberkelbacillen auch roth färben, wenn man dem oben erwähnten Anilinwasser eine alkoholische Fuchsinlösung bis zur Opalescenz hinzusetzt. Die Nachfärbung des in Salpetersäure entfärbten und mit Alkohol abgespülten Objectes geschieht dann mit wässeriger Methylenblaulösung. Noch rascher lassen sich Tuberkelbacillenpräparate herstellen, wenn eine heisse Farbstofflösung auf das Object einwirkt; wenige Minuten Einwirkung einer bis nahe dem Sieden erhitzten Farbstofflösung reichen aus. Endlich lassen sich Entfärbung und Nachfärbung vereinigen in folgender Methode (die eine Vereinigung von Verfahren verschiedener Autoren darstellt): Die mit Sputum imprägnirten Deckgläser kommen in eine Lösung von: 1 Theil Fuchsin, 100 Theile 5percentiges Carbolwasser und 10 Theile absolutem Alkohol. Nach 2 Minuten, während welcher die im Uhrschälchen befindliche Lösung erwärmt wird (doch ist die Erwärmung keine unbedingte Nothwendigkeit), wird das Deckglas herausgenommen, in Wasser abgespült, nun in eine Lösung gebracht von: 100 Theile 25percentiger Schwefelsäure und 1 Theil Methylenblau, aus dieser Lösung nach einer Minute herausgenommen, in Wasser abgespült, getrocknet und in Canadabalsam gelegt. In 5 Minuten

kann auf diese Weise ein Tuberkelbacillenpräparat hergestellt sein, das nach meinen Erfahrungen sehr gute Bilder liefert.

Zur Untersuchung auf Tuberkelbacillen wähle man die Eiter enthaltenden, gelblichen Theile des Sputums. Ein kleines Partikelchen desselben wird zwischen zwei Deckgläsern zu einer ganz dünnen Schicht platt gedrückt, und die von einander abgehobenen Deckglasobjecte werden darauf dem oben beschriebenen Verfahren zum Nachweise der Tuberkelbacillen unterworfen. Die Tuberkelbacillen finden sich in jedem phthisischen Sputum und zu jeder Zeit des Krankheitsverlaufes, bei sehr vielen Kranken in jedem Präparat. Nur in denjenigen Fällen, wo sie spärlich auftreten, kann es vorkommen, dass es wiederholter Untersuchungen bedarf, um sie aufzufinden. Die Menge der Tuberkelbacillen in den Objecten von verschiedenen Sputis ist ungemein verschieden von nur wenigen in einem oder in mehreren Gesichtsfeldern (etwa bei 500—600-facher Vergrösserung, Oelimmersion) bis zu unzählbaren. In vorgeschrittenen Fällen von Phthisis sind sie zahlreicher als in den frühen Stadien.

Auch bei fibrinöser Pneumonie ist eine bestimmte Mikroorganismenart, die auch im Sputum dieser Krankheit sich findet, nachgewiesen worden, und zwar ein von einer Hülle (Kapsel) umgebener Diplococcus (A. FRÄNKEL, TALAMON und WEICHSELBAUM). Dieser Diplococcus, in Reincultur Thieren subcutan injicirt, tödtet sie in 1—2 Tagen und ist in den Organen überall nachweisbar. Im pneumonischen Sputum ist er nur spärlich vorhanden, in nicht pneumonischen Sputis ist er nur ausnahmsweise bisher gefunden worden. Er ist leicht färbbar (Anwendung von Fuchsinanilin, Abspülung mit Alkohol) und auch die Hülle färbt sich oft schwach. Kann man im Sputum diesen Diplococcus nicht finden, und will man dennoch seine Anwesenheit feststellen, so braucht man nur etwas von diesem pneumonischen Sputum einem kleinen Thiere (weisse Maus) subcutan zu injiciren; das Thier geht sicher innerhalb 2 Tagen durch die Injection zu Grunde, und in seinen Organen findet sich der Pneumoniecoccus; Ueberimpfung von etwas Saft (Blut) aus den Organen auf Nährböden lässt schon nach 24 Stunden im Thermostaten eine Reincultur von Pneumoniecoccen zur Entwicklung kommen.

Alle übrigen, in den Sputis vorkommenden sehr zahlreichen Mikroorganismenarten haben kein diagnostisches Interesse. Zum Theil können sie, aus der Mundhöhle stammend, dem Sputum sich beimischen, sie können aber auch in den Respirationswegen schon vorhanden sein, endlich können sie auch, wenn das Sputum nicht absolut frisch zur Untersuchung gelangt, aus der Luft in das Sputum gelangt sein.

Ausser diesen verschiedenen Mikroorganismenarten (Coccen und Bacillen) kommen im Sputum auch Pilzbildungen vor, welche aus der Mundhöhle stammen. Hierher gehören der *Leptothrix (buccalis)*, der *Soorpilz*, der *Aspergillus* und die *Spirochaete (denticola)*. Zum Theile können diese Pilzbildungen sich dem Sputum bei dem Durchgange durch die Mundhöhle mechanisch beigemischt haben, andererseits können sie auch in den Respirationsapparat, aus der Mundhöhle herabgewandert, zur Entwicklung gelangt sein.

Seltene Befunde im Sputum sind Echinococcusblasen oder Reste derselben. Sie kommen vor bei Anwesenheit von Echinococcussäcken in den Lungen oder bei Perforationen von Leberechinococcen in die Lungen, resp. in die Bronchien. Auch blosse Haken der Echinococcusköpfchen können im Sputum erscheinen und hierdurch die Diagnose eines Lungenechinococcus, oder — falls Symptome einer Lebererkrankung, also Anschwellung der Leber u. s. w. bestehen — eines in die Lunge perforirten Leberechinococcus begründen. Dass anderseits auch Lungenechinococcen sich entwickeln können, ohne dass jemals Blasen oder Reste derselben im Sputum erscheinen, habe ich selbst in drei Fällen, bei denen die Obduction als Nebenbefund eine grosse Echinococcenblase im unteren Lungenlappen ergab, beobachtet. — In seltenen Fällen sind ferner im Sputum Sarcine und bei Lungenbrand einmal zwei Monadenformen (*Monas lens* und *Cercomonas*) beobachtet worden.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass dem Sputum während seines Durchganges durch die Mundhöhle sich mannigfache Speisereste beimischen können und dass man daher oft Fetttröpfchen, Muskelfasern u. s. w. bei der mikroskopischen Untersuchung findet.

Amorphe Bestandtheile der Sputa. Unter diesen ist zuerst das Wasser zu erwähnen, welches an sich schon, wie in allen organischen Bestandtheilen, so auch im Sputum die Hauptmasse bildet. In ihm sind eine Anzahl von Salzen, namentlich das an Chlor, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kohlensäure gebundene Kalium und Natrium, sowie der Kalk gelöst. Zu dieser Wassermasse tritt nun noch die mit den Sputis sich mischende, wässerige Mundfeuchtigkeit hinzu. Je wasserreicher ein Sputum, desto dünnflüssiger ist es. Das wasserreichste Sputum ist das seröse beim Lungenödem.

Schleim (Mucin) ist das eigentliche Bindemittel der Sputa, durch welches sie eine Consistenz, eine Form erhalten. Er ist in jedem Sputum, mit Ausnahme der selten vorkommenden rein eitrigen Sputa, wie sie bei Lungenabscessen und bei Perforation eines eitrigen Pleuraexsudates durch die Bronchien beobachtet werden, vorhanden. Der Schleim in den Sputis stammt von der Schleimhaut der Bronchien, die ja immer bei Erkrankungen im Respirationsapparat, selbst bei den allergeringsten, im Catarrh sich befindet und also stärker als normal secernirt. Der Schleim ist farblos, zäh, fadenziehend; mikroskopisch erscheint er amorph, hier und da aber bilden sich streifige Züge, sowie bei Zusatz von Essigsäure starke Trübungen durch Gerinnung des Mucin. Im Schleim finden sich die Schleimkörperchen eingeschlossen.

Die wesentlichsten, im Vorangegangenen besprochenen Bestandtheile der Sputa verleihen den letzteren auch schon äusserlich erkennbare Eigenschaften. So erkennt man diejenigen Sputa, welche vorzugsweise Schleim oder Eiter, oder Beides enthalten, man erkennt jede blutige Beimischung u. s. w. Man kann daher auf Grund des wesentlichsten Inhalts der Sputa dieselben eintheilen in schleimige, schleimig eitrige, rein-eitrige, blutige und seröse Sputa. Die Eigenschaften, an denen man diese verschiedenen Sputa erkennt, sind wesentlich die Farbe und Consistenz; sie werden in dem Folgenden mit noch anderen physikalischen Eigenschaften besprochen werden.

Farbe der Sputa. In den häufigsten Sputis, nämlich den schleimig-eitrigen, herrscht eine leicht gelbliche, auch mit einem Stich in's Grünliche spielende Farbe vor; sie ist durch den Gehalt an Eiterzellen bedingt; je reichlicher ihre Menge, desto stärker ist die gelbliche, beziehungsweise gelb-grünliche Färbung, am stärksten ist sie in den rein eitrigen Sputis.

Das schleimige Sputum, also dasjenige, welches überwiegend Schleim und Schleimkörperchen und nur spärliche Eiterzellen — ganz frei von letzteren ist kein Sputum — enthält, ist farblos, glasig. Zwischen dieser Farblosigkeit der schleimigen Sputa und stark gelblich-grünlicher Färbung der schleimig-eitrigen Sputa kommen, selbst bei demselben Individuum, alle Nüancirungen vor.

Eine rothe Farbe erhalten die Sputa, wenn ihnen Blut beigemischt ist. Abgesehen von reinem Blute, welches im flüssigen oder, sobald es eine Zeit lang in den Respirationswegen stagnirt hat, im geronnenen Zustande expectorirt wird, kann Blut dem Sputum in verschiedener Menge beigemischt sein, bald innig, bald stellenweise, in kleinen Flecken, Streifen. Wo eine innige Mischung besteht, da ist auch der Blutgehalt schon immer sehr beträchtlich, und solche Sputa werden daher sehr oft als Residuen stattgehabter Blutungen in das Lungengewebe und bei acuten Entzündungen desselben beobachtet. Aber auch die chronischen Krankheiten, insbesondere alle destruirenden Processe in den Lungen, wobei also auch kleine, mitunter selbst grössere Gefässe arrodirt werden, führen zu Blutungen, bedingen also sanguinolente Sputa. Dass hin und wieder ganz geringe punktförmige Beimischungen von Blut im Sputum, auch ohne Zerreissung von Gefässen, lediglich durch Hindurchtreten von rothen Blutkörperchen durch die Gefässwände hervorgerufen sein können, ist sehr wahrscheinlich.

Das dem Sputum beigemischte Blut hat, wenn es nicht allzulange in den Respirationswegen stagnirt hat, stets die charakteristische blutrothe Farbe des frisch entleerten Blutes und ist daher auch in der geringsten Spur sofort erkennbar.

Hat hingegen Blut längere Zeit in den Bronchien stagnirt, bevor es zur Expectoration kommt, so verliert es die hellrothe Farbe und es wird allmälig rothbraun. Man kann diese Veränderung sehr gewöhnlich nach einer Hämoptysis beobachten an den später zur Expectoration gelangenden rein blutigen Sputis. Auch wo die Sputa nicht aus reinem, sondern nur beigemischtem Blute bestehen, tritt die Veränderung der Blutfarbe ein, sie bleibt aber nicht blos bei dem Rothbraunen oder Rostfarbigen stehen, sondern sie wird allmälig gelblichroth, und schliesslich verschwindet aus der Farbenmischung das Roth und es wird das Sputum gelb, auch gelbgrünlich. Dieselben Umwandlungsproducte des Blutfarbstoffes (Oxyhämoglobin) werden überall an extravasirtem Blute, z. B. unter der Haut bei Quetschungen u. s. w., beobachtet.

In ähnlicher Weise sieht man diese Farbenveränderung des blutigen Sputum bei der fibrinösen Pneumonie; im Hepatisationsstadium ist es rostfarben, im Lösungsstadium gelblichroth, dann ganz gelblich (citronenfarbig), bis endlich, nachdem alle Reste der pneumonischen Sputa expectorirt sind, diese Farbe verschwindet und nur noch spärliche farblose, schleimige Secrete entleert werden.

Eine noch ausgesprochenere als die schon erwähnte Gelbfärbung erhalten die Sputa durch Beimischung von Gallenfarbstoff. Die Färbung kann dann alle Stufen von blassgelbem bis dunkelgelbem, selbst grünlichem Colorite zeigen. Der Uebertritt von Gallenfarbstoff in die Bronchialsecrete kann unter allen pathologischen Verhältnissen, wo eine Resorption von Galle in das Blut stattfindet, zu Stande kommen; Individuen, welche also beispielsweise an einem Bronchialcatarrh und gleichzeitigem Gastro-Duodenalcatarrh leiden, können gallenfarbstoffhaltige Sputa darbieten. Auch bei der sogenannten biliösen Pneumonie kann das Sputum Gallenfarbstoff enthalten. Und dieselbe Wirkung auf die Färbung der Sputa kann natürlich auch durch Erkrankungen der Leber selbst, sobald dieselben eine Behinderung des Gallenabflusses in das Duodenum bedingen, hervorgerufen werden. Immer ist in solchen Fällen auch Icterus und Gallenfarbstoff im Harn vorhanden, so dass durch diese Zeichen auch die Ursache für die Gelbfärbung der Sputa gegeben ist. Uebrigens lässt sich der Gallenfarbstoff der letzteren auch durch die chemische Probe (Grünfärbung nach Zusatz von unreiner Salpetersäure) nachweisen, freilich beiweitem nicht so deutlich, wie beim gallenfarbstoffhaltigen Harn und auch nicht ohne jeden Einwand frei, weil auch ohne Gallenpigment im Sputum eine leicht grünliche Färbung durch Salpetersäurezusatz bewirkt werden kann.

In seltenen Fällen kommen grüne Sputa vor, ohne dass eine Resorption von Galle in das Blut und hierdurch in die Gewebe stattgefunden, wie das Fehlen des Icterus beweist, wo aber trotzdem die Grünfärbung durch Gallenpigment bedingt ist. Weil solche Fälle zuweilen bei etwas langsamer ablaufenden Pneumonien beobachtet werden, so dürfte die Erklärung für die Grünfärbung in einer Umwandlung des Blutfarbstoffes in Gallenfarbstoff zu suchen sein.

Eine gelbe Färbung in der Schaumschicht des Sputum kann auch durch zahllose Leptothrixanhäufungen unter der Einwirkung starker äusserer Wärme bedingt sein. Die gelbe Farbe ist, wie man sich mikroskopisch überzeugt, an die Leptothrixhaufen gebunden.

Endlich können auch von aussen in den Respirationsapparat gelangte farbige Partikelchen dem Sputum sich beimischen. Die wichtigsten dieser, mit der Inspirationsluft aufgenommenen Partikelchen sind kohlenhaltige, wodurch die Sputa mehr oder minder stark, aber niemals gleichmässig durch ihre ganze Masse, sondern nur partiell in kleinen Pünktchen oder Fleckchen schwarz gefärbt werden. Kohlentheilchen in den Sputis finden sich ungemein häufig, da die Veranlassung zu ihrer Aufnahme in die Respirationswege eine alltägliche ist. Die mehr oder minder schwarze Färbung der Lungen, die man so häufig im späteren Alter findet, also das sogenannte schwarze Lungenpigment, Melanin, ist ja nichts Anderes als eingeathmeter Kohlenstaub. Sowohl in den Lungen, wie man sich an mikroskopischen Schnitten überzeugen kann, als auch im Sputum

findet man die Kohlenpartikelchen als amorphe, schwarze oder braunschwarze Körper. Am allerhäufigsten sind dieselben in den grossen, als Alveolarepithelien zu deutenden Zellen des Sputums eingeschlossen, doch kommen sie häufig auch frei im Sputum vor. Was zunächst das in den Zellen eingeschlossene Kohlenpigment betrifft, dessen schon an einer früheren Stelle, und zwar bei Charakterisirung der Alveolarepithelien Erwähnung geschehen ist, so ist dasselbe in diesen Epithelien immer in sehr feinen Körnchen enthalten, in mehr oder minder grosser, häufig aber die ganze Zelle dicht ausfüllender Menge. In den anderen zelligen Gebilden des Sputum können hin und wieder ebenfalls Kohlenpartikelchen vorkommen, aber ihre Menge ist dann immer nur sehr spärlich. Die pigmenthaltigen Zellen finden sich im Sputum sowohl zerstreut, als auch in grosser Menge dicht nebeneinander; im letzteren Falle sind sie schon mit blossem Auge als grauschwarze, klein- bis grossstecknadelkopfgrosse, meist in grösserer Anzahl durch das ganze Sputum zerstreut liegender Punkte wahrnehmbar.

Nimmt man einen solchen grauschwarzen Punkt aus dem Sputum heraus, so sieht man ihn bei der mikroskopischen Betrachtung aus einer grossen Zahl neben einander liegender pigmentirter grosser Zellen bestehen. Aber auch frei kommt das Kohlenpigment im Sputum vor, und zwar stets in amorphen Massen. Schon makroskopisch lässt sich oft das im Sputum freie Kohlenpigment von dem in Zellen eingeschlossenen unterscheiden, indem das erstere in unregelmässigen schwarzen Flecken oder Streifen erscheint.

Hinzugefügt sei, dass auch durch Schnupftabakspartikelchen, die aus den Choanen in die Luftwege gerathen, schwarze punkt- und fleckförmige Färbung der Sputa bedingt sein kann, die aber schon durch die Oberflächlichkeit, mit der diese Theilchen auf den Sputis liegen, und demnächst durch die ganz unregelmässige Vertheilung, endlich durch bezügliche Fragen an den Kranken sehr leicht erkannt werden.

Andere farbige Partikelchen, z. B. Zinnober, Eisenoxyd, Ultramarin u. a., findet man zuweilen in den Sputis von Fabriks- und Bergwerksarbeitern, welche diese Substanzen in der eingeathmeten Luft aufnehmen. Namentlich aber sind es die Lungen, welche durch solche Fremdkörper stark durchsetzt sein können, und unter diesen ist es besonders das Eisenoxyd, welches durch chronische Entzündungsprocesse, die es in den Lungen hervorrufen kann *(Siderosis pulmonum)*, ein pathologisches Interesse beansprucht.

Consistenz der Sputa. Dieselbe hängt wesentlich ab von der Menge des Schleimgehaltes, der ja das Bindemittel für die übrigen Bestandtheile des Sputum darstellt. Es geht daher denjenigen Sputis, die keinen Schleim enthalten — solche sind die rein serösen beim Lungenödem und die rein eitrigen Excrete, welche aus einem Lungenabscess oder aus einem anderen, Eiter enthaltenden und in die Bronchien perforirenden Hohlraume (eitrige Pleuraexsudate, Leberechinococcensack) stammen — die Consistenz ganz verloren; solche Sputa sind daher zerfliessend. Alle anderen Sputa hingegen enthalten Schleim, haben daher eine Consistenz. Dieselbe ist aber dem Grade nach sehr verschieden und es hängt hiervon ab die

Form der Sputa. Nur diejenigen Sputa nehmen eine Form an, welche eine grössere Consistenz haben. Die consistentesten Sputa zeigen eine unregelmässige kuglige, die weniger consistenten eine mehr platte, münzenartige Form; letztere Sputa fliessen im Speiglase leicht miteinander zusammen, während die ersteren auch bei Wassereinwirkung im Speiglase getrennt bleiben. Die kuglige Form findet sich oft bei Anwesenheit von Hohlräumen in den Lungen, obwohl sicherlich diese Form bei Weitem nicht ausschliesslich in den Hohlräumen gebildet wird; denn bei den Autopsien findet man den Inhalt in grösseren Cavernen meist von mehr flüssiger, als von cohärenter Beschaffenheit. Uebrigens können neben mehr kugligen Sputis auch solche von münzenartiger Form zusammen vorkommen. Wie die Form, so hängt auch die

Schwere der Sputa von der Consistenz ab. Je consistenter, desto schwerer ist auch das Sputum. Schwere Sputa sinken in dem Wasser des Speiglases zu Boden, leichte schwimmen auf demselben. Viele Sputa von nicht ausgesprochener rundlicher Form theilen sich nach einiger Zeit im Wasser des

Speiglases in Schichten, die schweren Theile sinken etwas tiefer, die leichteren schwimmen auf dem Wasser. Eine besondere Bedeutung kommt der Schwere des Sputum, abgesehen von den kugligen, auf den Boden sinkenden Sputis der Hohlräume, nicht zu.

Die Menge der Sputa ist bei den verschiedenen Krankheiten des Respirationsapparates innerhalb verschiedener Zeiten so sehr wechselnd, dass sich nur im Allgemeinen angeben lässt: sie hängt in dem einzelnen Falle ab von dem Grade und der Ausbreitung des Catarrhs auf der Respirationsschleimhaut und bei den acuten Krankheiten insbesondere von dem Stadium, in welchem sich der Catarrh befindet. In dem ersten Stadium der acuten Krankheiten des Respirationsapparates, z. B. der Bronchitis, der Pneumonie, ist die Menge der Sputa sehr gering, gegen Ende dieser Krankheiten, in dem sogenannten Lösungsstadium, ist die Menge der Sputa reichlich. In den einzelnen Fällen können aber hierbei noch grosse Verschiedenheiten bestehen. Bei den chronischen Krankheiten nimmt mit Zu- und mit Abnahme des Catarrhs die Menge der Sputa zu und ab. Ist die Expectorationskraft aber gering, dann können die Secrete der Bronchialschleimhaut nicht heraufbefördert werden, daher fehlen Sputa so häufig bei Kindern und im präagonalen Stadium, trotz sehr reichlich vorhandener Secrete in den Luftwegen, wie man aus den zahlreichen Rasselgeräuschen entnehmen kann. — In bronchiektatischen Hohlräumen sammeln sich Secrete, wenn sie nicht immer gleich nach ihrer Bildung expectorirt werden, häufig an; nach starken Hustenstössen kommt es dann zur Expectoration einer grösseren Menge, z. B. mehrerer Esslöffel, von diesem Secrete und man kann daher in einem solchen Falle schon aus dieser Menge die Diagnose auf Bronchiektasie stellen, weil bei den Höhlen aus anderer, und zwar phthisischer Ursache, diese zeitweise Entleerung grosser Mengen von Sputis nicht vorkommt. Der Grund dieser Verschiedenheit ist wohl darin zu suchen, dass die im oberen Lappen gelegenen phthisischen Höhlen ihren Inhalt leichter entleeren können, als die meist im unteren Lappen gelegenen bronchiektatischen Hohlräume. Auch in den seltenen Fällen von grösseren Lungenabscessen wird plötzlich eine grössere Menge von rein eitrigem Sputum expectorirt.

Der Geruch der Sputa fehlt bei sehr vielen Krankheiten des Respirationsapparates. Nur bei drei Affectionen kommt ein übler Geruch vor, nämlich bei der putriden Bronchitis, bei der Bronchiektasie, vor Allem aber bei dem Lungenbrand.

Zum Schlusse sei bemerkt, dass von einer specialisirten Beschreibung der Sputa in den hauptsächlichsten Krankheitsformen Abstand genommen wird, da diese bereits in den die Krankheiten des Respirationsapparates besprechenden besonderen Artikeln ihre Erwähnung gefunden hat.

P. Guttmann.

Staar, s. Cataracta, Bd. IV, pag. 5.

Staarblindheit, s. Phosphene, XV, pag. 540.

Stabilitätsneurose. Mit diesem Ausdruck wurden von Blasius diejenigen ursprünglichen dehnbaren Contracturformen bezeichnet, welche auf einer permanenten Steigerung des normalen Tonus in den verkürzten Muskeln bei gleichzeitiger entsprechender Tonusverminderung ihrer Antagonisten beruhen sollten, Zustände also, welche in die Kategorie der heutzutage sogenannten neuropathischen Contracturen gehören (vergl. Contractur, IV, pag. 508).

Stachelberg (Bad), süd-östlich von Glarus, unter 46° 57′ nördl. Br., 26° 39′ ö. L. F., in naturprächtiger Lage, 654 Meter über Meer. Es kommt das Schwefelwasser einer 1/2 Stunde oberhalb der Curanstalt entspringenden kalten Quelle zur Anwendung. Da diese aber während eines Tages nur 1058 Liter Wasser liefert (was zur Anfüllung eines einzelnen Bassins in Aachen etwa hinreichen würd

kann das Mineralwasser in den dortigen Bädern nur eine kleine Rolle spielen. SIMLER's Analyse (1860) ist noch immer maassgebend. In 10 000:

Kali	0,025	Chlor	0,034
Natron	1,074	Schwefelsäure	0,829
Natrium	0,767	Unterschweflige Säure	0,103
Lithion	0,013	Schwefel	0,576
Kalkerde	0,565	Kieselsäure	0,123
Magnesia	0,726	Organisches	0,838
Thonerde	0,046	Kohlensäure	3,143

ausserdem 0,612 Schwefelwasserstoff.

Es ist also ein erdiges Schwefelwasser, wie es so vielfach in der Schweiz vorkommt. Scrophulose und Hämorrhoiden sind die Haupt-Curobjecte.

B. M. L.

Städtereinigung. Der Begriff der Städtereinigung umfasst in neuerer Zeit alle jene Bestrebungen, die sich auf eine rasche und sichere Beseitigung allen Schmutzes, aller menschlichen und thierischen Excremente, aller Abfälle des menschlichen Haushaltes, der Industrie und der Gewerbe, sowie des Regenwassers erstrecken, und dies in einer Weise zu erreichen suchen, dass damit die für die Gesundheit des Einzelnen, sowie der Gesammtheit so nothwendige Reinheit der Luft, des Wassers und des Bodens erhalten bleibe oder wieder gewonnen werde. Sie muss nothgedrungen auch die Frage der Entwässerung mit in ihr Bereich ziehen, da ja die Nichtbeseitigung der meteorologischen Niederschläge in einer Stadt dieselbe zu einem Schmutzherde umgestaltet, da ferner die längere Anwesenheit von Wasser überall, wo organische Stoffe sich befinden — und diese liefert ja das Leben einer Stadt in reicher Fülle — eine Reihe von belästigenden und wohl auch gesundheitsschädlichen Zersetzungsvorgängen hervorruft. Auch gehört die Verhinderung grösserer Schwankungen in dem Feuchtigkeitsgehalt des Bodens zu einer der wesentlichsten Assanirungsmassregeln einer jeden Gegend (vergl. Boden), und auch deshalb muss die Entwässerung einer Stadt vom hygienischen Standpunkte aus in das Programm der Städtereinigung aufgenommen werden.

Schon aus diesem Grunde ist es einleuchtend, dass die Ausführung der Städtereinigung nicht der Willkür eines jeden Einzelnen überlassen bleiben kann, sondern dass nach einem grossen, einheitlichen Plan vorgegangen werden muss; sonst kann es leicht geschehen, dass der Eine die Bestrebungen des Anderen zunichte macht; dass er z. B. die ihm unbequemen und ihn schädigenden Stoffe einfach auf das Terrain des Nachbars hinüberleitet. Aber anderseits muss auch jeder Einzelne mithelfen, sowohl in Bezug auf Benützung als auf Instandhaltung der Einrichtungen zur Städtereinigung, wenn das Ziel ganz erreicht werden soll.

Bevor zur Darlegung der einzelnen Details der Städtereinigung geschritten wird, wäre es am Platze, die Nothwendigkeit derselben vom hygienischen Standpunkt aus zu begründen. Es kann diese Begründung von zwei Seiten in Angriff genommen werden, einmal indem gezeigt wird, dass unter den Bedingungen, wie sie eine unterlassene Reinigung darbietet, Krankheiten, Krankheitskeime gezeitigt werden und sich die Gesundheits-, resp. Sterblichkeitsverhältnisse ungünstiger gestalten, sodann aber, dass mit einer systematisch und consequent durchgeführten Reinhaltung von Luft, Wasser und Boden, die mit geregelter Entwässerung einhergeht, eine Besserung der Sanitätsverhältnisse zu constatiren ist.

Was den ersten Punkt anbelangt, so ist es hier nicht möglich, die einzelnen Fälle anzuführen, die gerade den grossen Einfluss dieser Erfüllung des Bodens mit Fäulniss-Stoffen und -Producten demonstriren. Die Geschichte der Epidemien von ihrer frühesten Zeit an führt uns dies vor Augen, sie bringt Belege, dass die verheerendsten Seuchen so häufig in den engsten, schmutzigsten, von Unrath strotzenden Stadttheilen ihren Ursprung genommen, dass sie dort am

heftigsten gewüthet und auch mit einer gewissen Zähigkeit und Hartnäckigkeit an denselben gehaftet, sie immer wieder von Neuem heimgesucht haben.

Es sind ferner gewisse Krankheiten, deren Entwicklung im innigen Zusammenhange mit gewissen Eigenthümlichkeiten des Bodens steht (Malaria, Abdominaltyphus, Dysenterie etc.), bei denen der Einfluss der wechselnden Durchfeuchtung einerseits und der Durchtränkung mit organischen Stoffen anderseits genügend constatirt ist (vergl. Boden).

Der zweite Weg, der zur hygienischen Begründung der Städtereinigung führt, der Nachweis ihres wohlthätigen Einflusses, soll am Schlusse betreten werden.

Wir müssen nun in erster Linie Klarheit darüber gewinnen, welcher Natur die Stoffe sind, die wegzuschaffen sind, und in welchem Mengenverhältnisse sie sich darbieten. Wir können die Abfälle und die eine Beseitigung erfordernden Stoffe je nach ihrer Provenienz gliedern, es sind *a)* die Producte des Stoffwechsels sowohl der Menschen als auch der Thiere; *b)* die durch den Haushalt sich ergebenden festen und flüssigen Abfälle; die Abfälle und Abwasser der Küchen, Waschküchen, Badeanstalten; *c)* die den öffentlichen, dem Lebensmittelvertrieb gewidmeten Anstalten, wie Markthallen, Schlachthäuser etc. entstammenden Stoffe; *d)* die Abgänge gewerblicher Etablissements (Fabriken, Werkstätten u. dergl.); *e)* der Strassenkehricht und *f)* die den letzteren meist transportirenden meteorologischen Niederschläge.

Es haben diese verschiedenen Stoffe nicht immer die gleiche Behandlung gefunden, wie ihnen ja auch eine verschiedene hygienische Bedeutung zugeschrieben wird.

Eine genaue Abschätzung der Mengen ist für die einzelnen Abfälle kaum durchführbar; die Zusammensetzung der Bevölkerung, die Lebensgewohnheiten, der Beruf derselben, die Sitten, ferner das Klima des Landes und wohl noch andere Factoren beeinflussen die sich ergebenden Zahlen, und unsere Angaben machen daher nur auf annähernde Richtigkeit Anspruch. Für's Erste, und relativ noch am genauesten sind im Allgemeinen die Excremente (vergl. den betreffenden Artikel) zu berechnen.

Nach Wolf und Lehmann betragen die Entleerungen für eine Person pro Tag (in Grammen):

	Fäces	Darin Stickstoff	Darin Phosphorsäure	Urin	Darin Stickstoff	Darin Phosphorsäure
Männer . . .	150	1·74	3·23	1500	15·00	6·08
Frauen . . .	45	1·02	1·08	1350	10·73	5·47
Knaben . . .	110	1·82	1·62	570	4·72	2·16
Mädchen . . .	25	0·57	0·37	450	3·68	1·75

Nach denselben Autoren entleert eine Bevölkerung von 100.000 Personen (darunter 37.610 Männer, 34.630 Frauen, 14.060 Knaben, 13.700 Mädchen) für ein Jahr in Tonnen à 1000 Kgr.

	Fäces	Darin Stickstoff	Darin Phosphorsäure	Urin	Darin Stickstoff	Darin Phosphorsäure
Männer . . .	2059·1	23·9	44·9	20592	205·9	83·6
Frauen . . .	567·9	12·8	13·7	17002	139·3	69·0
Knaben . . .	564·5	9·35	8·3	2925	24·6	11·1
Mädchen . . .	125·1	2·85	1·8	2250	18·4	8·8
Summe . .	3316·6	48·9	68·7	42829	348·2	172·5

Neben diesen abschätzbaren Werthen können wir noch eine annähernde Berechnung bezüglich der durch den Haushalt sich ergebenden festen und flüssigen Abfälle anstellen. Wir könnten vielleicht am einfachsten von der Thatsache aus-

gehen, dass nach den jetzt an den meisten Orten gestellten Anforderungen an die Wasserversorgung täglich 150 Liter für den Kopf der Bevölkerung verlangt werden, und dass diese also auch wieder, beladen mit dem Schmutz und einem Theil der Abfälle, das Haus verlassen. Dies wäre jedoch etwas zu hoch gegriffen, da ja ein Theil des Wassers noch zu anderen Zwecken verwendet wird, ein Theil schon im Urin mitgezählt wird, wohl auch nicht immer die Zahl 150 im Consum erreicht wird. Richtiger ist, wenn wir mit PETTENKOFER [1]) pro Kopf und Tag 30 Liter für das Haus- und Gebrauchswasser setzen; davon noch ein Drittel als verdunstet angenommen, resultirt pro Tag und Kopf 20 Liter oder pro Jahr 7300 Kilo.

Als Durchschnittsverhältniss aus einer Bevölkerung von Erwachsenen und Kindern hätte man nach PETTENKOFER im Jahre pro Person in Kilo: Koth 34, Harn 428, Küchenabfälle und Hauskehricht 90, Asche (bei Holzfeuerung) 15, Summe 567, Abwasser 7300, Gesammtmenge 7867.

Diese Zahlen, in denen bezüglich der Wassermenge mit dem Minimum gerechnet wurde und die die meteorischen Niederschläge gar nicht berücksichtigen, zeigen schon, wie sehr die flüssigen Stoffe sich im Uebergewicht befinden; sie bilden, den Harn mitgerechnet, 98·2% der gesammten Abfälle, die festen Stoffe dagegen nur 1·67%.

Wir müssen uns mit diesen Zahlen begnügen, die übrigen nach ihrer Provenienz oben angeführten Stoffe entziehen sich eben einer Berechnung; wir können aber für die Gesammtsumme derselben einen Maassstab gewinnen, wenn wir auf jene Verhältnisse Rücksicht nehmen, wo sämmtliche Stoffe in Canälen abgeschwemmt werden. So betrug in Frankfurt a. M. die pro Tag durch die Siele abgeführte Wassermenge circa 16.000 Cbm. (für circa 80.000 Bewohner); das entspräche einer Menge von 200 Liter Sielwasser pro Tag und Kopf (ERISMANN).

In Breslau werden zur Zeit binnen 24 Stunden 40.000 Cbm. Sielwasser abgeschwemmt, d. h. pro Tag und Kopf 133 Liter.

Nach diesem sollen nun die einzelnen Methoden der Städtereinigung beschrieben werden.

A. In erster Linie kommen jene Methoden in Betracht, die sich wesentlich zur Aufgabe machen, die Excremente der Menschen zu beseitigen und sie wenigstens unseren Gesichtswahrnehmungen zu entziehen. Es ist nach den oben gemachten Bemerkungen ersichtlich, dass auf diese Weise nur ein sehr kleiner Theil der Schmutzstoffe beseitigt wird.

I. In erster Linie haben wir das System, nach welchem die menschlichen Abgänge in Gruben, Latrinen, Kloaken gesammelt werden. Wir haben hier zweierlei Modificationen zu unterscheiden:

a) Schwind-, Senk- oder Versitzgruben, Gruben in porösem Erdreich, darauf eingerichtet, dass der flüssige Inhalt allmälig in dem benachbarten Erdreich versickert. Je nach der Porosität des Erdreichs functioniren solche Gruben eine geraume Zeit, bis die Poren sich soweit verstopft haben, dass nichts mehr versickert. In solchen Fällen, wenn die Grube gefüllt war, wurde dieselbe einfach zugedeckt und neben ihr eine neue angelegt; dabei wurde oft mit einer solchen Sorglosigkeit verfahren, dass man Neubauten auf solchen Unrathsherden aufführte.

Eine derartige Einrichtung muss natürlich auf die Dauer der Zeit zu grossen Unzukömmlichkeiten führen. Die Verunreinigung des Bodens wird allmälig einen bedenklich hohen Grad erreichen; denn wenn auch der Erdboden im Stande ist, organische Substanzen zu absorbiren und unschädlich zu machen (vergl. Boden), so geschieht dies doch nur innerhalb gewisser, durch die Menge und die Concentration festgestellter Grenzen.

In Freiburg z. B. ist nach Fischer-Kast das Erdreich bis auf 3—5 Meter von der Abortgrube ringsum in eine speckige, schwarze Masse umgewandelt, die nach aussen allmälig eine blaue Färbung und weichere Consistenz annimmt. Die Masse gleicht dem Letten,

hat sich wahrscheinlich in thonreicheren, glimmerhaltigen Schichten leichter gebildet, ist schwerer, verbreitet an der Luft starken Gestank und ist in der angegebenen Dicke und Dichte wenig mehr durchlässig. Die dickste Lage findet sich am Boden der Grube; von diesem nimmt sie aufwärts ab und hört in einer gewissen Höhe meist terrassenförmig auf, entsprechend der bei einer gewissen Füllungshöhe vorgenommenen Ausräumung, oder aber steigt, allmälig sich verjüngend, bis an die Erdoberfläche; zuerst wird die unter der Sohle der Versitzgrube befindliche Erdlage imprägnirt, dann erst steigt die Durchtränkung und Schwarzfärbung der Erdschichten aufwärts und verbreitet sich durch Ansaugung noch über den Stand der Koth- und Schlammmassen, dringt unter Umständen selbst bis zum Pflaster herauf. Erreicht der Schlammpegel einmal eine ungewöhnliche Höhe, so dringt die Flüssigkeit durch Trockenmauern und Belegmasse durch, und die Brühe fliesst in benachbarte Keller, Hofräume etc. Als besonders gefährdete Nachbarschaft erweisen sich tiefer liegende Keller gegen höher liegende Gruben.

Solche Gruben bedrohen auch das Wasser. Es können Schmutzstoffe durch Ueberlaufen (beim Regen) in Brunnen oder Wasserläufe gelangen und es können die vom Boden nicht absorbirten Stoffe durch das Regenwasser ausgelaugt werden oder bis zu den Brunnen, Wasserbehältern hindurchsickern. Der Boden wird auf diese Weise zu einer üppigen Wohnstätte für niedrige Organismen, die ja mit den Abfällen in denselben gelangen und die daselbst die allerverschiedensten Bedingungen für ihre Entwicklung finden. Der Wechsel in der Concentration und vielfach auch in der Zusammensetzung der Bodenverunreinigung lässt auf diese Weise eine Reihe von Nährlösungen sich etabliren, in denen die verschiedenen Organismen ihr Gedeihen finden können.

Wir werden also derartige Einrichtungen vom hygienischen Standpunkte entschieden verdammen müssen; sie geben eine stete Quelle von Schädlichkeiten ab, wandeln die unmittelbare Nachbarschaft der Wohnstätte des Menschen in einen ständigen Schmutzherd um.

b) Glücklicherweise ist diese Ansicht von der Verwerflichkeit der Schwind- oder Versitzgruben eine fast allgemeine und wird jetzt dort, wo noch Gruben bestehen, das Postulat gestellt, dass die Wände und der Boden derselben für Wasser undurchlässig herzustellen sind, durch Cementirung oder durch Anbringung eiserner Behälter. Aber auch hierbei muss auf einige Cautelen aufmerksam gemacht werden, die dahin gerichtet sind, das Haus vor Verunreinigung zu schützen.

Vor Allem soll die Grube nie unter bewohnten Räumen situirt sein oder direct an die Mauer des Wohnhauses stossen; sie muss ferner im entleerten Zustande von Zeit zu Zeit besichtigt werden, da auch dichtes, mit Cementverputz versehenes Mauerwerk allmälig seine Undurchlässigkeit verliert. Als ein vorzügliches, dauerhaftes Baumaterial für dichte Gruben wird von THORWIRTH eine doppelte Schicht von hartgebrannten und glasirten Backsteinen angegeben, zwischen denen sich eine Lage von plastischem Thon befindet. Auch ein Umgeben der Grubenmauer mit einer Lehmschichte von etwa 20 Cm. Dicke schützt gegen das Durchsickern des Grubeninhaltes. Nothwendig ist, sie trichterförmig ohne alle Winkel herzustellen.

Wenn auf diese Weise Boden und auch Wasser mehr oder weniger vor Verunreinigung geschützt werden, so muss doch auch auf die gasförmigen Stoffe, die sich aus dem Grubeninhalt entwickeln, Rücksicht genommen werden. Nach den Untersuchungen ERISMANN's [2]) berechnet sich für eine Abtrittgrube von 27 Cbm. Inhalt, die bis auf die Höhe von 2 Meter mit Fäcalien gefüllt ist, d. h. für 18 Cbm. Abtrittflüssigkeit, folgende Grösse der Emanationen in 24 Stunden:

Kohlensäure	11·144 Kgr.	oder	5·67 Cbm.
Ammoniak	2·040 „	„	2·67 „
Schwefelwasserstoff . .	0·033 „	„	0·02 „
Flüchtige Fettsäuren etc.	7·464 „	„	10·42 „
Im Ganzen . . .	20·681 Kgr.	oder	18·79 Cbm.

Man wird in Folge dieser grossen Gasmengen wohl dafür zu sorgen haben, dass dieselben nicht in einer uns belästigenden oder schädigenden Weise an die Luft gelangen und wird also vor Allem für einen guten, möglichst dichten Verschluss der Grube Sorge tragen. Es vermindert dieser die Gefahr, dass der Inhalt überläuft und vermindert ausserdem die Entwicklung der Gase, indem er den Zutritt von Sauerstoff und die Abfuhr der gebildeten Gase behindert. Zweckmässig ist auch, die Grube mit einer Schicht absorbirenden Materials, z. B. trockener Erde, Torfstreu u. dergl., zu bedecken.

Auf diese Weise ist aber noch unser Haus den Emanationen der Grube ausgesetzt, indem es ja durch die Abtrittsitze mit der Grube direct communicirt. PETTENKOFER [1]) fand in ungünstigen Fällen in den Abtrittröhren eine Geschwindigkeit der gegen das Haus gerichteten Luftbewegung von 1—4 M. in der Secunde und berechnet hieraus die Menge der in 24 Stunden durch die Abtritte in's Haus eindringenden Luft auf 3000 bis 13.000 Cbm. Herabgesetzt wird dieses Eindringen schon durch einen dichten Verschluss der Grube. Man kann jedoch das Uebel des Einströmens von Grubenluft in's Haus dadurch sehr einschränken oder fast ganz beseitigen, dass man den Gang dieses Luftstromes dirigirt, ihm einen bestimmten Weg anweist. Für gewöhnlich ist das Einströmen der Luft in den Abtrittraum dadurch bedingt, dass dieser letztere eine höhere Temperatur besitzt als die Grube und auf diese Weise die Luft förmlich ansaugt. Um dies zu verhindern, verlängert man das Abtrittrohr in seiner vollen Weite über's Dach und lässt es oben offen enden, bringt womöglich im oberen Theile, oberhalb des höchsten Abtritts, eine Wärmequelle, z. B. eine kleine Gasflamme innerhalb des Rohres an. Dieses wirkt dann als eine Art Kamin, welcher die Abtrittluft über das Dach leitet; aber auch hier wird immer ein möglichst dichter Verschluss der Grube vorausgesetzt.

Man hat auch versucht, die sich entwickelnden Gase durch chemische Mittel zu absorbiren (SCHLEH [3]), durch's Feuer zu leiten und so zu zerstören.

Die Entleerung dieser Gruben erfolgte früher nur durch Handarbeit; in neuerer Zeit ist aber die Unzukömmlichkeit dieses Verfahrens zum allgemeineren Bewusstsein gekommen und wendet man jetzt Pumpen oder eiserne, luftleer gemachte Kessel an. Von solchen Pumpen ist diejenige MESDAGH'S und diejenige SCHIETTINGER'S in Gebrauch, welche letzere den Namen der „New-Yorker" trägt. — Eine Entleerung durch Ableitung in eine unterirdische Rinne wird bei dem GOLDNER'schen Grubensysteme bewirkt.

Meist versucht man mit dieser Art Aufspeicherung der Abfälle eine landwirthschaftliche Verwendung des Grubeninhalts zu verbinden; am vollkommensten scheint dies in Stuttgart durchgeführt zu sein, wo die Ansammlung in gewissen Depôts und die Versendung mittelst Eisenbahn auf ziemlich weite Entfernungen erfolgt.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass man auch Grubeneinrichtungen versucht hat, bei denen die flüssigen und festen Excremente abgesondert gesammelt werden sollten, sogenannte Diviseurs. Dieselben sind in Frankreich ziemlich häufig, haben den Vorzug, dass die gesondert bleibenden Fäces viel langsamer sich zersetzen, aber den Nachtheil, dass sie leicht defect werden.

II. Eine andere Methode, die Excremente zu sammeln, besteht in der Auffangung derselben in transportablen Gefässen, in Tonnen, woher für dieses System der Name Tonnensystem adoptirt wurde.

Das Princip dieses Systems besteht darin, dass am unteren Ende des Abtrittrohres, in möglichst dichter Verbindung mit demselben, sich ein aus Holz oder Metall gefertigtes Gefäss befindet, welches den Unrath in sich aufnimmt und, wenn es gefüllt ist, gegen ein anderes ausgewechselt und wegtransportirt wird. Daraus ergiebt sich schon, welche Bedingungen zu einem richtigen, mit keinerlei Benachtheiligung oder Belästigung verbundenen Betriebe einzuhalten sind. Die

Tonnen müssen einen möglichst guten Anschluss an das Abtrittrohr erhalten, müssen also auch mit Rücksicht auf ihren Transport vollkommen verschliessbar sein, so dass nichts aus denselben heraussickern kann: für die Sicherung des Hauses gegenüber eintretenden Gasen muss in ähnlicher Weise vorgesorgt werden, wie bei den Abtrittgruben. Auch soll die Auswechslung in nicht zu grossen Intervallen erfolgen, da ja eine der wesentlichsten Aufgaben unseres Gegenstandes die rasche Entfernung des Unrathes ist. Bezüglich des Raumes, in dem die Tonnen stehen, muss noch bemerkt werden, dass derselbe leicht zugänglich sein muss und derart gegen Temperatureinflüsse geschützt, dass der Tonneninhalt nicht einfrieren kann.

Die Grösse der Tonnen richtet sich nach der Bewohnerzahl des Hauses, auch wohl nach dem Abholungstermin, und schwankt zwischen 100—300 Liter, in Heidelberg für Privathäuser 105—110 Liter.

Mit Rücksicht darauf, dass das Tonnensystem nach den Vorschlägen von Dr. MITTERMAYER [*]) in Heidelberg seine ausgedehnteste und wohl sorgfältigste Anwendung innerhalb Deutschlands gefunden, geben wir hier die die Einrichtung desselben betreffenden amtspolizeilichen Vorschriften: sie geben das beste Bild für die Anforderungen, die an dieses System gestellt werden.

§. 1. Die Abtrittsräume eines jeden Hauses müssen für jeden Sitz mindestens 80 Centimeter breit und 1 Meter tief und so angelegt sein, dass unmittelbarer Zutritt von Luft und Licht stattfindet; sie müssen entweder ausserhalb des Hauses oder doch an dessen Umfassungswand angebracht sein.

§. 2. In allen neu errichteten Gebäuden, die zum längeren Aufenthalte von Menschen dienen, desgleichen bei denjenigen Umbauten und grösseren Baureparaturen, von welchen auch die Abtrittanlage berührt wird, sind die Abtritte nach dem Tonnensystem einzurichten. Neue Abtrittgruben dürfen nicht mehr angelegt werden.

§. 3. Die Abfallröhren müssen aus Eisen oder Steingut gefertigt und mindestens 21 Cm. weit sein. Die Seitenröhren, welche von den Abtrittsitzen zum Hauptrohr fahren, müssen ebenso weit und in möglichst spitzem Winkel (nicht über 25 Grad) dem Hauptrohre eingefügt sein.

§. 4. Das Abfallrohr muss durch ein gutschliessendes, gusseisernes Schiebrohr mit der Tonne verbunden sein.

§. 5. Am unteren Ende des Abfallrohres muss entweder ein sogenannter Syphonabschluss angebracht und in diesem Falle das Abfallrohr möglichst senkrecht in gleicher Weite bis über das Dach verlängert sein, oder es muss (wenn der Syphon fehlt) am unteren Ende des Abfallrohrs ein besonderes Dunstrohr angefügt sein, welches, wenn möglich, nach dem Küchenkamin geführt wird, um neben, aber getrennt von diesem bis über das Dach zu laufen.

§. 6. Die Abtrittstonnen müssen aus verzinktem oder auf beiden Seiten mit Oelfarbe angestrichenem Eisenblech gefertigt sein.

§. 7. An der Tonne muss insbesondere ein Ueberlaufröhrchen angebracht sein, durch welches die Flüssigkeit in ein daneben stehendes Ueberlaufbecken abfliessen kann, wenn die Tonne übervoll sein sollte. Damit keine Verstopfung des Röhrchens stattfinde, muss in der Tonne an der Stelle, wo das Röhrchen angeschraubt wird, ein Seiher angebracht sein.

§. 8. Für jedes Haus müssen die nöthigen Wechseltonnen vorhanden sein.

§. 9. An jeder Tonne muss die Strasse und Nummer des Hauses, zu welchem sie gehört, deutlich mit Oelfarbe angestrichen sein.

§. 10. Die Tonne muss an einem solchen Orte zum Gebrauche aufgestellt sein, dass sie leicht entfernt und mit der Wechseltonne vertauscht werden kann. Der Boden, auf welchem die Tonne steht, muss gut cementirt sein.

§. 11. Wird als Tonnenraum die bisherige Abtrittgrube benützt, so ist diese sorgfältig zu räumen und zu reinigen, an zweckmässiger Stelle eine kleine Stiege und ausserdem eine Vorrichtung (Rolle) anzubringen, welche die leichte Herausnahme der abzuführenden Tonne ermöglicht. In den Stockwerken, in welchen sich kein Schüttstein befindet, muss zur Aufnahme des Putz- und Waschwassers ein Ausgussbecken ausserhalb des Abtrittes angebracht sein, welches durch ein Rohr mit dem Strassencanal oder der Strassenrinne in Verbindung steht.

§ 12. Jede neue Tonneneinrichtung muss vor der Benutzung von dem hiesigen Gesundheitsrathe, vertreten durch den Stadtbaumeister, besichtigt und genehmigt werden.

§. 13. Die Tonnen sind, ehe eine Ueberfüllung eintritt, mit einer leeren, gut gereinigten Tonne zu wechseln. Die gefüllte Tonne ist mit einem gutschliessenden Deckel zu versehen und sofort abzuführen und ausserhalb der Stadt zu verbringen.)

Bezüglich der Zeit, innerhalb welcher die Tonnen ausgewechselt werden, hat sich folgende Praxis eingebürgert: für Häuser, in welchen 15—20 Personen wohnen, sind die Tonnen jeden zweiten Tag zu wechseln, für 10—15 Einwohner jeden dritten Tag, für noch weniger Einwohner jeden 4.—5. Tag.

In vielen Orten hat man statt der Tonnen oben offene Kübel eingeführt. — Ein solches System nennt man das Kübel- oder Eimersystem, wie es z. B. in Rostock und Schwerin eingeführt ist.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass das System der Abfuhr in Tonnen, beziehungsweise Kübeln als eine hygienische Verbesserung anzusehen ist, die auch insofern bestechend wirkt, weil sie den jetzt so sehr in den Vordergrund gestellten landwirthschaftlichen Interessen in etwas zu entsprechen scheint. Sie setzt aber vor Allem voraus, dass für eine regelmässige ununterbrochene Abnahme der Düngstoffe gesorgt ist; dies lässt sich nun in günstig gelegenen Städten mit einer im Verhältniss zur landwirthschaftlichen Umgebung kleinen Einwohnerzahl vielleicht durchführen; da kann die Nachfrage dem Angebote gleichen Schritt halten. Ist dies nicht der Fall, so bleibt, abgesehen davon, dass die vermeintliche Rentabilität des Unternehmens in directen Nachtheil umschlägt, die grosse Sorge für die Wegschaffung des sich anhäufenden Unrathes bestehen.

Man hat deshalb auch vielfach versucht, sich unabhängig zu machen von Schwankungen, die sich je nach der Jahreszeit in der Nachfrage nach dem Dünger geltend machen, indem man die Poudrettebereitung mit den Fäcalien versuchte, bisher jedoch noch nicht mit jenem durchgreifenden ökonomischen Erfolge, der wünschenswerth war.*)

Wir haben auch bei der Abfuhr in Tonnen noch einer Modification zu erwähnen, die den Zweck verfolgt, die flüssigen Stoffe von den festen zu trennen und direct in Canäle abzuführen. Solche Vorrichtungen, auch *„Fosses mobiles à diviseur“* genannt, bestehen aus einer Tonne von galvanisirtem Eisen, in welche eine durchlöcherte Scheidewand eingeschoben werden kann, so zwar, dass sie unten auf einem durchlöcherten Doppelboden ruht. Die festen Stoffe werden auf diese Weise zurückgehalten, während die flüssigen Massen durch eine am Boden befindliche Abflussröhre abfliessen können. Bei dieser Art von Vorkehrungen, wo die festen und flüssigen Bestandtheile gleichzeitig in dieselbe Tonne gelangen, geht noch ein grosser Theil der ursprünglich festen Stoffe theils aufgelöst, theils in fein vertheiltem Zustande durch das Sieb, deshalb hat man verschiedene Einrichtungen versucht, die Trennung von vornherein vorzunehmen, indem man die Eigenthümlichkeit der Flüssigkeiten, an den Wänden zu adhäriren, auszunützen versuchte oder indem man die festen Theile in einem mit Löchern versehenen Cylinder auffing.

Man kann bei einer Beurtheilung des Werthes dieser Methoden den wichtigen Einwand machen, dass das Resultat den gehegten Erwartungen in höchst mangelhafter Weise entspricht.[6]) Die Verflüssigung der festen Bestandtheile des Tonneninhalts schreitet mit der Zeit immer weiter vor, die abfliessenden Stoffe sind dabei hygienisch nicht weniger bedenklich als die zurückgebliebenen, und der ökonomische Werth dieses Systems ist auch ein sehr zweifelhafter, da ja mit den flüssigen Massen der grösste Theil der landwirthschaftlich verwerthbaren Stoffe abgeht. Mannigfache derartige Erwägungen lassen uns das Abfuhrsystem nicht als das zur Zeit vollkommenste auf diesem Gebiete erscheinen. Abgesehen von den immerhin vielleicht noch vermeidbaren Unzukömmlichkeiten und Belästigungen beim Auswechseln, beim Transport der Tonnen ist der Umstand zu berücksichtigen dass der Unrath doch stets zwei bis fünf Tage im Hause steckt, dass also, besonders im Sommer, reichlich Gelegenheit zur Zersetzung gegeben ist.

---

*) Auf das Wesen der Poudrettebereitung und die verschiedenen Systeme derselben kann in diesem Artikel nicht eingegangen werden, da diese Frage nur indirect mit der hygienischen Seite der Städtereinigung zu thun hat.

Aber Alles dies ist unbedeutend gegenüber dem Umstande, dass die Abfuhr die Frage nur zum Theil, und zwar zum geringsten Theile, löst. Eine Abfuhr, die auf die landwirthschaftliche Ausbeutung des Düngers angewiesen ist, muss sorgfältig alles Gebrauchswasser, alle flüssigen Abfälle abhalten; da nun diese auch weggeschafft werden müssen, ja, da diese, wie die Berechnung oben gezeigt hat, über 90 Procent der gesammten unvermeidlichen Abfälle des menschlichen Haushaltes ausmachen, so stehen wir wieder am Anfang und müssen uns fragen: Was geschieht damit? Nun hat man, um wenigstens den kleinen Theil der Leistung, den die Abfuhr auf sich genommen, in's helle Licht zu setzen, gesagt: die Excremente sind das Wichtigste und hygienisch Bedenklichste, nach Beseitigung dieser kann das Andere auch minder sorgfältig in offenen Rinnen u. s. w. abgeleitet werden.

Es ist dies durchaus unrichtig, denn während einerseits frische Excremente ganz unschädlich sein können, sind andererseits die Abwasser nicht minder bedenklich, als in Fäulniss gerathene Excremente. Es können im Bade- und im Waschwasser, ja auch im Spülwasser der Küchen pathogene Keime vorkommen. Ja es ist sogar wahrscheinlich, dass das Wasser, in welchem die Leib- und Bettwäsche Typhöser gereinigt, das Wasser, mit welchem ein Steckbecken Typhöser und Dysenterischer gespült wurde, die Krankheitserreger in sich führt. Weiterhin muss man daran denken, dass die Abwässer in Folge ihres meist reichen Gehalts an organischer Materie sehr leicht in faulige Zersetzung übergehen und dann Gase entwickeln, welche mindestens durch ihren stark üblen Geruch belästigen, vielleicht aber auch geradezu die Gesundheit schädigen.

Dabei haben wir noch gar nicht erwähnt, dass die bestgeplante Sonderung bezüglich der Excremente und der übrigen Abfallstoffe gegenstandslos, ja undurchführbar ist, bei der so häufigen Indolenz derer, die davon Gebrauch zu machen haben, und dass bisher in den meisten Fällen, wo derartige Vorkehrungen bestanden, ein grosser, wenn nicht gar der grösste Theil der Excremente doch in die für das Gebrauchswasser etc. bestimmten Canäle gelangte.

III. Bevor wir an jene Systeme gehen, die eine vollständige Städtereinigung bezwecken, müssen wir noch einiger Einrichtungen gedenken, deren Zweck es ist, die Fäcalien in einen derartigen Zustand zu versetzen, dass sie ohne Belästigung und ohne sanitäre Benachtheiligung der Bewohner aufbewahrt und verwerthet werden können. Hierher gehören (und wir folgen hierbei den Darlegungen von FISCHER und ERISMANN):

a) das Erdcloset (von MOULE, COHN, PASSAVANT); dasselbe beruht auf der Eigenschaft der heiss getrockneten Erde, organische Substanzen in sich aufzunehmen, zu absorbiren und auch in höhere Oxydationsproducte umzuwandeln, oder, wie sich der Erfinder ausdrückt, die Fäcalien zu desodorisiren. In der praktischen Anwendung besteht dieses System aus einem mit trockener Erde gefüllten Reservoir und einer Vorrichtung, eine bestimmt abgemessene Quantität Erde nach jedem Gebrauch dem Closetinhalt beizumischen. Abgesehen von den Nachtheilen und Unbequemlichkeiten, die überhaupt den Abfuhranlagen anhaften, ist hier auch die Frage der Aufspeicherung oder steten Zufuhr der nothwendigen Erde zu berücksichtigen. In hygienischer Beziehung wird vielleicht zu erwägen sein, dass der Boden für einzelne Infectionskeime, z. B. für Typhusbacillen, ein passendes Substrat zur Entwickelung oder mindestens Conservirung abgiebt. Die Choleracommission in Berlin forderte per Kopf und Tag mindestens 0·5 Kgr. Erde. In England wird für jeden Stuhlgang 0·8—1·3 Erde verlangt. PETTENKOFER fordert per Kopf und Jahr mindestens 1780 Kgr. trockener Erde.

b) Es ist natürlich, dass ausser Erde auch andere Materialien mit ähnlichen absorbirenden Eigenschaften zur Anwendung kommen; so wird in England auch Asche und Kohle hierzu verwendet. In neuerer Zeit ist ferner (BLASIUS) auf die grosse wasserfassende und wasserzurückhaltende Kraft des Torfes hingewiesen

worden, und dieser als Streumaterial für die flüssigen und festen Excremente empfohlen worden. Auch Closets werden construirt, bei denen durch eine selbstthätige, nicht ausschaltbare Vorrichtung die Excremente sogleich mit Torfstreu in genügender Menge bedeckt werden, z. B das Closet von BISCHLEB und KLEUCKER. Es ist hierbei darauf aufmerksam zu machen, dass nicht jede Torfsorte sich für diesen Zweck in gleichem Grade eignet.

c) Das MÜLLER-SCHUER'sche Closet bezweckt Trennung der festen Excremente von den flüssigen und Desinficirung beider. Die Trennung erfolgt dadurch, dass im Trichter sich eine Scheidewand befindet; die flüssigen Bestandtheile werden nun durch eine mehrere Fuss starke Schicht von Torfgrus, welches mit den Abgängen der Sodafabriken oder mit schwefelsaurer Magnesia gemischt ist, filtrirt; das auf diese Weise gereinigte Filtrat fliesst als klare Flüssigkeit ab. Die festen Excremente, die in den hinteren Theil des Trichters fallen, werden sofort mittelst eines automatisch wirkenden Apparates mit Desinfectionspulver bestreut, das aus gebranntem Kalk und Holzkohlenpulver besteht, welchem mit Carbolsäure imprägnirte Sägespäne beigemischt sind. Die mit dem Pulver gemischten Excremente sollen nach ihrer Entleerung aus dem Closet in einem offenen, aber vor Nässe geschützten Schuppen aufbewahrt, getrocknet, mit etwas Urin vermischt, wieder getrocknet und sodann als Dünger verkauft werden. Die bisherigen Erfahrungen sprechen sich nur dort günstig für dieses Closet aus, wo demselben eine peinliche Sorgfallt gewidmet wurde, da es sonst den Geruch nicht zu bannen vermag und auch die Zurückhaltung der Harnbestandtheile durch den Torfgrus eine nur mangelhafte ist.

d) Das PETRI'sche Verfahren lässt die Kothmassen in eine trogartige Abtrittgruppe gelangen, in welche eine grössere Menge eines Desinfectionspulvers (grösstentheils aus Torf, Steinkohlengrus und Gastheer bestehend) und ausserdem Abfälle von Brennmaterialien, Torf, Steinkohlencoaks-Abfälle, Kehricht und feste Küchenabfälle kommen. Die hineinfallenden Kothmassen sollen sofort umhüllt und geruchlos gemacht, der Urin durch Capillarität aufgesaugt werden. Die so entstehende, lehmartige Masse, die schon im Troge einmal des Tages umgerührt werden soll, wird in viereckige Ziegel gepresst, an der Luft getrocknet und soll als Brennmaterial, die Asche dagegen als Düngemittel verwendet werden.

e) Das Desinfectionsverfahren von FRIEDRICH bringt ein aus Carbolsäure, Thonerdehydrat, Eisenoxydhydrat und Kalk bestehendes Pulver zur Anwendung. Es wird dem beim jeweiligen Gebrauche des Closets zur Spülung verwendeten Wasser selbstthätig beigemischt und bewirkt eine ziemlich schnelle und vollständige Sedimentirung der festen Fäcalstoffe. Die flüssigen Massen werden entweder direct abgelassen oder noch durch Klärbassins geleitet (vergl. auch chemische Reinigung des Canalwassers).

B. Wir wenden uns jetzt zu jenen Verfahren, die sich zur Aufgabe gestellt haben, sämmtliche Abfälle zu beseitigen. Wir haben hierbei zu unterscheiden, ob dies auf einem einzigen Wege geschieht, wie dies bei der Schwemmcanalisation durchgeführt ist oder ob man einer Reihe von gesonderten Einrichtungen hierzu bedarf.

I. Letztere Aufgabe sucht LIERNUR durch sein Differenzirungssystem zu lösen, indem er als Programm für dieses System aufgestellt [7]):

a) „Die Anlage eines möglichst wasserdichten, glasirten Röhren-, resp. Canalnetzes für filtrirtes Strassen- und Hauswasser, sowie gereinigtes Gewerbeabwasser, mit porösen Tributarien für das Grundwasser und die Lüftung des Bodens; Ausnutzung dieses filtrirten Canalwassers mittels Wiesenbau, falls geeignete Felder dazu vorhanden und keine Bedenken des Ablaufens etwa unbenutzter Quantitäten in den betreffenden Fluss im Wege stehen; — sonst aber weitere Reinigung desselben mittelst „unterbrochener Filtration“ durch eine als Brennmaterial brauchbare oder sonst verwerthbare Filtrirsubstanz;

b) „die Anlage einer von der äusseren Atmosphäre völlig abgeschlossenen, eisernen Röhrenleitung, mit Luftdruck anstatt Wasser als Bewegkraft, zur unterirdischen Wegschaffung von Abort- und Waterclosetstoffen u. s. w. nach einer Stelle ausserhalb der Stadt hin, woselbst deren Verwandlung in einen trockenen, transportablen und aufbewahrungsfähigen Dünger vorgenommen werden kann.“

Zur Verwirklichung dieses Programms kommen drei gesonderte Canalnetze in Anwendung:

a) ein absolut dichtes, aus glasirtem Steingut hergestelltes Netz für Haus- und Regenwasser, das zuvor mittelst Filtrationen von allen darin suspendirten Stoffen, wie Küchenabfällen, Strassenkoth etc. etc., gereinigt ist;

b) ein poröses Netz für die Trockenlegung des Bodens, resp. für das Gleicherhalten des Grundwasserstandes;

c) ein luftdichtes, eisernes Netz für gährungsfähige Stoffe, wie Fäcalien, Küchenabfälle, Speisereste etc. etc. (pneumatisches System).

Das Bestreben nur filtrirtes Haus- und Regenwasser in das Canalnetz aufzunehmen, wird durch folgende Einrichtung angestrebt:

„Zunächst wird das Strassenwasser in einem Gully aufgefangen, zu welchem ein beweglicher Eimer zur Aufnahme des mitgeführten Schlammes verwendet wird; in dem oberen Theil dieses Eimers ist nun eine zwischen Rosten festgehaltene Strohmatte angebracht; dieselbe hat in der Mitte eine Oeffnung, durch welche sich das Strassenwasser direct in den Eimer ergiesst, während sich das Abzugsrohr des Gully oberhalb der Matte befindet. Das Strassenwasser muss sich deshalb, aufwärts steigend, durch die Matte filtriren und lässt somit unter allen Umständen die suspendirten Schlammstoffe im Eimer zurück, bis derselbe gefüllt ist.

Wie das Strassenwasser, so wird auch das Haus- und Küchenwasser zum Behuf der Ausscheidung aller suspendirten Stoffe (als Speisereste und sonstige Küchenabfälle) nach einem Schlammkasten hingeführt. Dieser Kasten hat einen Rost von feinem Kupferdrahtgeflecht, unterhalb dessen das Schmutzwasser eingeleitet wird, während oberhalb die Abflussöffnung angebracht ist. Das Wasser kann also tagsüber immer nach dem Canal hin ablaufen, aber nur, nachdem es durch das Geflecht hindurchgegangen ist und seine suspendirten Stoffe in einer Tasche am Boden des Kastens zurückgelassen hat. Diese Tasche steht mit der pneumatischen Röhrenleitung in Verbindung und wird täglich durch den nämlichen Luftstrom, welcher die Abortstoffe hinwegführt, entleert.

Das Wasser, das für Industriezwecke gebraucht war, wird beim Differenzirungssystem nur nach vorhergegangener Reinigung zugelassen.

Zur Entfernung der fäulnissfähigen Stoffe, d. h. Abortstoffe und Küchenabfälle, dient die pneumatische Röhrenleitung.

In einem bestimmten Gebäude arbeitet eine Luftpumpmaschine, welche in gewissen unter dem Boden des Geländes angebrachten (gusseisernen und luftdicht verschlossenen) Reservoirs einen luftleeren Raum von etwa $^3/_4$ Vacuum während der Tageszeit unterhält.

Von diesen Hauptreservoirs aus laufen Röhren (sogenannte Magistralrohre) durch die Hauptstrassen in alle Richtungen, wie Radii von einem gemeinschaftlichen Centrum ausgehend.

Diese Magistralröhren dienen dazu, um das in dem Hauptreservoir erzeugte Vacuum nach gewissen Stellen des Weichbildes der Stadt hin fortzupflanzen. Eine solche Stelle wird von der Mitte eines Stadtviertels von etwa 200—250 Meter Radius gebildet. Es wird also das Weichbild der Stadt in Häusercomplexe von 400 bis 500 Meter Länge und Breite eingetheilt.

In der ungefähren Mitte einer jeden solchen Häusergruppe liegt unter dem Strassenpflaster ein gusseisernes, luftdicht verschlossenes Reservoir, ähnlich dem Hauptreservoir.

Ein solches Strassenreservoir dient als gemeinschaftlicher Entleerungsapparat aller in dessen Bezirk vorhandenen Aborte und Küchenschlammkästen.

Die Strassenreservoirs liegen entlang den vorerwähnten Magistralröhren etwa wie Stationen an Eisenbahnlinien und können mittelst Absperrhähnen mit denselben nach Belieben in Verbindung gebracht werden.

Durch Oeffnen eines solchen Hahnes wird das Vacuum, welches in den Magistralröhren vorhanden ist, augenblicklich auf das betreffende Strassenreservoir ausgedehnt. Es kann deshalb ein jeder mit solch einem Reservoir versehener Häusercomplex gesondert von allen anderen bedient werden.

Gewisse sogenannte Hauptröhren laufen zu diesem Zwecke von den Reservoirs ab die Strasse entlang, und von diesen Hauptröhren zweigen sich rechts und links wieder Seitenröhren ab, welche mit den Aborten der Häuser des betreffenden Complexes in Verbindung stehen.

Wenn nun einer der auf dem Hauptrohre dicht neben dem Reservoir befindlichen Hähne geöffnet wird, so entleeren sich sämmtliche Aborte der umliegenden Häuser zu gleicher Zeit in dieses Reservoir.

Die Aborte sind aus folgenden Bestandtheilen zusammengesetzt:

1. Ein Aborttrichter aus glasirtem hartem Steingut, aus welchem Material der Syphon und die verschiedenen Formen von Einlassrohren zur Abführung der Fäcalien in das gleichfalls von Steingut fabricirte Fallrohr verfertigt sind.

2. Ein kurzer innerer Aborttrichter ohne Boden, entweder von emaillirtem Eisen oder von weissem Steingut.

3. Das Urinirbecken und dessen bleierner Syphon, zum Luftabschluss des ablaufenden Harnes; letzterer sammelt sich in einem ebenfalls von Blei verfertigten Rohr und wird von dort aus mittelst kleinerer Bleiröhren in die verschiedenen Abortsyphons vertheilt, damit dieselben auf diese Weise mit der andernfalls mangelnden Urin- oder Flüssigkeitsmenge versehen werden.

Ventilatoren und Luftreinigung.

Ein von Zink verfertigtes Ventilationsrohr dient zur Ableitung der im Syphon etwa sich entwickelnden übelriechenden Gase in die äussere Luft. Zur Beförderung des Luftzuges ist das, über das Dach des betreffenden Gebäudes hervorragende Ventilationsrohr mit dem wohlbekannten Wolpert'schen Luftsauger versehen.

Das obere Ende eines jeden Fallrohres ist mit einem Luftreiniger versehen; derselbe besteht aus einem Gefäss von Zink, von innen mit einem perforirten Cylinder versehen und mit Holzkohlenstückchen aufgefüllt. Die im Fallrohr befindliche Luft kann deshalb nur in die äussere Atmosphäre entweichen, nachdem sie durch die Löcher des perforirten Cylinders und durch die Kohlenstücke durchgegangen und somit desodorisirt worden ist."

Das leitende Princip des LIERNUR'schen oder Differenzirungssystems besteht in der Trennung der verschieden Aufgaben. Was nun das endliche Schicksal der Abfallstoffe anbelangt, so können die Fäcalien und der Küchenspülichtschlamm, die zusammen durch pneumatische Röhrenleitung entfernt werden, entweder in flüssiger Gestalt auf den Feldern verwerthet werden oder eingedickt und zu Poudrette verarbeitet werden.

Für die Haus- und Strassenwässer ist nach LIERNUR die Berieselung vorgesehen; tritt diese jedoch nicht ein, so erfolgt ein Einleiten in die öffentlichen Ströme oder aber es geht diesem eine Filtration durch Coaks vorher.

Es ist sicher, dass ein solches System, wenn vollständig nach dem Programm durchgeführt, vor dem der Abfuhr grosse Vorzüge besitzt; mit diesem gestattet es ja die Verwerthung der Düngstoffe, sorgt aber doch für rasche Entfernung aller Abfälle und sucht sogar auch den Grundwasserstand zu reguliren. Aber das System LIERNUR ist sehr theuer, macht oft Reparaturen nöthig und bringt grosse Schwierigkeiten wegen Unterbringung der Fäces.

Dem LIERNUR'schen System sehr nahe verwandt ist dasjenige BERTIER'S. Eine Beschreibung desselben findet der Leser bei: STÜBBEN, Centralbl. f. allg. G. 1883, pag. 1.

II. Ein zweites Differenzirungssystem liegt in dem sogenannten „Separat-System", das 1849 von PHILIPS aufgestellt und in neuester Zeit besonders von SHONE und WARING wieder aufgenommen wurde. Das Princip besteht darin, dass zwei von einander unabhängige Leitungen bestehen, die eine mit permeablen Röhren für die Entfernung des natürlichen oder Oberflächenwassers und das andere mit dichten, impermeablen Röhren für die Abfuhr der künstlichen oder Haus- und Bodendrainage. Der Vortheil dieses Systems soll darin liegen, dass man im Stande ist, kleinere Dimensionen im Caliber der Röhren und Canäle zu wählen, dass man das Regenwasser sofort in jeden Wasserlauf führen kann, dass eine bessere Verwerthung der Abfälle möglich ist.

Entsprechend diesen Principien haben die für die Abwässer des Hauses bestimmten Röhren nur ein geringes Caliber, und um deshalb die Verstopfung und Verschlammung zu verhüten, werden an den Anfängen eigene Selbstspüler angebracht, die nach ihrer vollständigen Füllung sich selbstthätig in grosser Schnelligkeit entleeren und dadurch eine sehr kräftige Durchspülung vornehmen.

Dieses System kam in Memphis und einigen anderen Städten Nordamerikas, sowie in einigen Orten Englands zur vollen Ausführung. Näheres siehe im Bericht über den VI. internat. Congress für Hygiene.

III. Ein System, welches in einheitlicher Weise und mit der möglichsten Schnelligkeit uns von allen unseren Abfallstoffen befreit, welches die Excremente ebenso wie die Schmutzwässer von Haus und Hof und die gewerblichen Abwässer aufnimmt, und auch das Regenwasser ableitet, ist in der Schwemmcanalisation gegeben. Sie besteht aus einem System unterirdischer, möglichst wasserdichter Canäle und Röhren (auch Siele genannt), in welchen das Wasser und die mit demselben transportirten Schmutzstoffe in Folge des den Canälen gegebenen Gefälles aus der Stadt herausgeschafft wird, um entweder direct einem grossen Wasserlaufe zuzuströmen, oder zuvor durch geeignete Vorrichtungen gereinigt und in gewissem Sinne ökonomisch verwerthet zu werden.

Sie dient auch häufig noch dem Zwecke, die Keller der Gebäude zu entwässern und ganze Grundstücke vom Grundwasser zu befreien (ein eminent hygienischer Gesichtspunkt), wie auch die Strassen durch Beseitigung der tiefen Rinnsteine und zweckmässigere Gestaltung der Oberfläche für den Verkehr brauchbarer zu gestalten.

Damit nun eine Schwemmcanalisation in regelmässigen und von Störungen ferner Weise functioniren kann, ist die Erfüllung gewisser Bedingungen nothwendig.

In erster Linie handelt es sich um die Herstellung eines einheitlichen Planes oder Projectes, der einer jeden systematischen Canalisirung zu Grunde liegen muss, da ja sämmtliche Canäle ein in sich zusammenhängendes, weit verzweigtes System zu bilden haben. Ein solches Project lässt sich jedoch wieder nur an der Hand einer genauen Kenntniss der Verhältnisse der betreffenden Stadt herstellen.

Ein genaues Studium der climatischen, meteorologischen, geologischen und hydrologischen Verhältnisse, der Terrainverhältnisse, eine sorgfältige Kenntniss der Einwohnerschaft nach Zahl, Beruf, Vertheilung innerhalb der Stadt, nach ihren Morbiditäts- und Mortalitätsverhältnissen, muss einer jeden Canalisationsanlage vorangehen.

Man kann im Grossen und Ganzen dreierlei Principien unterscheiden, nach denen ein Canalisationsproject ausgearbeitet werden muss. [8])

Der einfachste Fall besteht darin, dass der Canal, unabhängig von jeder Rücksicht, blos nach dem natürlichen Gefälle angelegt und dem Flusse zugeführt werde; es trifft dies für jene Fälle zu, wo keine Gefahr von Niederschlägen und Schmutzanhäufungen besteht.

Ist aber diese Gefahr vorhanden, dann muss man zu dem Mittel sogenannter Abfangcanäle *(intercepting sewers)* schreiten, zu Sammelcanälen, welche meist parallel zum Flusse verlaufen, die Strassencanäle rechtwinklig durchschneiden, den Inhalt derselben aufnehmen und erst weit unterhalb der Stadt dem Flusse übergeben.

Ein dritter Typus ist das sogenannte Radialsystem (Berlin). Die Stadt wird hierbei in mehrere unabhängige Districte eingetheilt, von denen jeder einzelne mit einem unabhängigen Canalsystem versehen ist, dessen Mündung in der Peripherie des betreffenden Stadttheils gelegen ist, von welchem Punkte aus das Regenwasser durch einen Nothauslass in den Fluss abgeleitet werden kann, und das eigentliche Canalwasser durch Pumpen in einem Sammelcanal gehoben und von da zur Berieselungsfarm gedrückt werden kann.

Dieses System ist dort anwendbar, wo der Boden so flach und niedrig ist, dass das Canalnetz, anstatt Abstufungen zu erlangen, mehrere künstliche Becken bilden muss, von deren tiefstem Punkte der Canalinhalt in einen gemeinsamen Sammler gepumpt werden kann. Ein solches Radialsystem bietet den Vortheil, dass die natürlichen Bodenverhältnisse innerhalb eines kleinen Flächen-

gebietes viel zweckmässiger ausgenützt, das vorhandene Gefälle weit ausgiebiger verwerthet werden kann, Störungen in einem System leicht ausgeglichen werden können, ohne Betheiligung der anderen. Auch eine eventuelle Ausdehnung der Stadt lässt bei diesem System das Bedürfniss durch einfache Verlängerung der Canäle leicht befriedigen. In manchen Fällen empfiehlt sich, eine Combination aus verschiedenen Systemen eintreten zu lassen, so besonders auch in Städten, wo die Bodenoberfläche terrassenförmig gestaltet ist, wo dann jede Höhenzone gesondert behandelt werden kann.

Soll ferner eine Canalisationsanlage gut functioniren, so muss folgenden Bedingungen entsprochen werden: Die Leitungen müssen von entsprechender Form, Grösse und Gefälle sein, sie müssen eine genügende Spülung besitzen, es dürfen sich in denselben keine Ablagerungen bilden, sie müssen möglichst wasserdicht sein. Auch müssen sie sich so tief im Boden eingesenkt befinden, dass keine Betriebsstörung durch Gefrieren des Inhalts eintreten kann.

Die Form der Canäle wird von dem Zwecke, der ihnen gegeben ist, den Inhalt in der raschesten Weise zu transportiren, bestimmt. Es wird jetzt für kleinere, nicht begehbare Canäle der kreisrunde Querschnitt gewählt und verwendet man gut glasirte Thonröhren oder auch Cementröhren; für grössere begehbare Canäle hat man sich für die Eiform mit der Spitze nach unten entschieden; diese Form gewährt bei möglichst grosser Höhe des Sieles ein Zusammendrängen des Inhalts in der Canalsohle, wodurch die Macht der Strömung wesentlich verstärkt und die Ablagerung fester Stoffe an Sohle und Wänden verhindert wird. Das Verhältniss der Höhe zur Breite wird bei eiförmigem Profil meist wie 2 : 3 genommen. Der Radius des Gewölbes beträgt meist $^1/_3$ der Sielhöhe, der der Sohlenkrümmung $^1/_6$. Die Innenwand soll möglichst glatt sein, da dann die Strömung am wenigsten beeinträchtigt und zu keinen Ablagerungen Veranlassung gegeben wird.

Für die Grösse des Canalprofils ist hauptsächlich die Niederschlagsmenge maassgebend, von der nach Abzug des Verdunsteten und Einsickernden noch circa $^1/_3$ in den Canal gelangt.

Von den beiden Wässern, aus denen sich das abzuführende Canalwasser zusammensetzt, dem Gebrauchswasser und dem Meteorwasser, ist das letztere der Menge nach weitaus überwiegend und besonders deshalb in erster Linie zu berücksichtigen, weil hierbei grosse Wassermengen in einer relativ sehr kurzen Zeit zu bewältigen sind. Um diesem Umstande Rechnung zu tragen und die Dimensionen der Canäle nicht allzu gross machen zu müssen, werden besondere Noth- oder Stromauslässe gebaut, in welche bei einer gewissen starken Füllung des Sieles das Sielwasser einströmt und von da aus direct dem nächsten Wasserlauf zugeführt wird. Während nun als Minimum der zulässigen Weite für Strassenröhren 23 Cm. im Lichten angenommen wird, lässt sich natürlich über die weiteren Dimensionen keine allgemeine Bestimmung machen, da dieselben zu sehr von den localen Verhältnissen abhängen.

Von Wichtigkeit für die Strömungsverhältnisse ist das Gefälle der Canäle; die Geschwindigkeit des Wassers wird zwar auch noch vom Umfang und Querschnitt der Canäle, dem Grade ihrer Füllung, der Beschaffenheit der Innenwand beeinflusst, als wesentlichstes Moment für die Bewegung ist jedoch die Neigung der Canalsohle zu betrachten. Das Minimum der Geschwindigkeit, das man in den Canälen herzustellen hat, ist verschieden, je nach der Grösse und Lage des Canals; die höher gelegenen Zweigcanäle oder Siele, die über eine geringe Wassermenge verfügen, müssen ein grösseres Gefälle bekommen, wenn sie dieselbe Schwemmkraft ausüben sollen, als die tiefer gelegenen Sammelcanäle; kleinere Canäle, die leichter der Gefahr einer Verstopfung ausgesetzt sind, erhalten ein grösseres Gefälle als grosse.

Nach den Versuchen von BAZALGETTE in den Londoner Canälen beträgt die nothwendige Geschwindigkeit zur Fortschaffung von:

feinem Thon	0·076	Meter in der Secunde
Sand	0·152	" " " "
gröberem Sand	0·203	" " " "
feinem Kies	0·305	" " " "
runden Kieselsteinen, 27 Mm. gross . .	0·609	" " " "
eigrossem Schotter	0·914	" " " "

Nach BÜRKLI [9]) kann man als Regel aufstellen, dass die Geschwindigkeit nicht unter folgende Ansätze falle:

für grössere Siele von über 1	Meter Durchm.	0·67—0·75 Meter in der Sec.
für mittlere Siele von 0·5 — 1	" "	1 " " " "
für kleinere Siele von 0·15—0·5	" "	1·15 " " " "

Eine kleine Berechnung klärt uns hierbei darüber auf, wie auf diese Weise der Zweck der Schwemmcanalisation, die Abfälle so schnell als möglich aus der Stadt zu führen, erreicht wird. Nehmen wir die mittlere Geschwindigkeit von 0·75 Meter in der Secunde. Das Sielwasser legt dann in der Stunde eine Strecke von 2700 Metern zurück, so dass auch bei sehr grossen Städten nach circa zwei Stunden die dem Siele übergebenen Stoffe aus der Stadt hinausgeschafft sind.

Während nun den oberen Abfangecanälen ein genügendes Gefälle gegeben werden kann, ist das Gefälle für den Hauptcanal der untersten Zone meist beschränkt. Das geringste Gefälle, das man einem solchen Hauptcanal zu geben pflegt, ist 1 Meter auf 2000 Meter Länge (1 : 2000). Kleineren Canälen, die nicht mehr begangen werden, giebt man gern Gefälle nicht unter 1 : 500 Meter, und den Steingutröhren nicht weniger als 1 : 300 Meter (WIEBE [10]).

Um die Siele möglichst dicht herzustellen, hat die Technik jetzt die geeigneten Mittel. Die Siele erhalten eine genügende Wasserdichtigkeit, wenn sie aus kleinen, hartgebrannten Ziegelsteinen und Cement sorgfältig gemauert werden, auch wendet man besonders geformte Sohlen aus Steingut an. Um die drainirende Wirkung der Siele zu vergrössern, werden auch eigenartige, hohle Sohlstücke verwendet, so dass unterhalb des Sieles eine zweite Leitung entsteht, welche durch seitliche Oeffnungen das Grundwasser entfernt. Die drainirende Wirkung der Siele muss auch darin gesucht werden, dass sich das Grundwasser in der relativ lockeren Auffüllung der Baugrube äusserlich längs der Siele hinzieht.

Die Tiefe, in welche die Canäle zu legen sind, ist einmal schon dadurch bestimmt, dass sie die Entwässerung der Keller zu vermitteln haben, also unter die Sohle derselben zu liegen kommen, sodann ist die Rücksicht auf das eventuelle Einfrieren des Canalinhaltes zu nehmen, die dazu führt, die Canäle unter die Frostlinie zu legen. Es werden deshalb die Canäle mindestens 3 Meter tief unter das Strassenpflaster gelegt. Jedenfalls soll bei der Canalisation darauf Rücksicht genommen werden, dass die Grundmauern der Häuser dem Bereich der Schwankungen des Grundwassers entzogen werden.

Zur Spülung dient das Gebrauchswasser der Stadt, und es ist deshalb eine Schwemmcanalisation ohne reichliche Wasserversorgung einer Stadt (150 Liter per Tag und Kopf) nicht denkbar; um auch Stellen mit geringem Gefälle und bei blinden, sogenannten „todten" Enden, Ablagerung und Verstopfungen zu verhindern, wird der Canal periodisch mit grösseren Wassermassen durchspült, ohne hierbei auf das doch nur sehr unregelmässig zu Gebote stehende Regenwasser zu reflectiren. Zu diesem Behufe wird entweder das im Canalnetz selbst befindliche Wasser durch wasserdicht schliessende Thüren (Spülthüren und Spülwagen, wie zu Brüssel) angestaut und sodann plötzlich abgelassen, oder es wird Wasser von aussen, einem Fluss oder Bassin, zugeführt.

Das Regen- und Schneewasser, das von den Strassen in die Canäle gespült wird, führt sehr viel suspendirte Stoffe, Sand, Kies, Schlamm und organische Stoffe mit sich. Wenn nun auch die Spülung, wie oben auseinandergesetzt, eine genügend starke ist, um diese Stoffe abzuschwemmen, so empfiehlt sich eine Beschränkung der letzteren, wenn dieselbe leicht durchzuführen ist; und dies geschieht durch sogenannte Gullies, Schlammkästen, Sinkkästen, in denen sich die mitgerissenen festen Theile absetzen, während das Wasser in den Canal abfliesst. Meistens findet man bei diesen Schlammkästen einen durch Wasser bewirkten Verschluss des Ablaufrohres, so dass kein gasförmiger Inhalt aus dem Canal durch diese Oeffnungen in die Strasse gelangen kann.

Ein jedes Canalsystem von grösserer Ausdehnung muss jederzeit der Inspection zugänglich sein; diese erfolgt entweder durch sogenannte Einsteigschachte (manholes), die entweder direct über dem Scheitel des Canales errichtet sind (Verticalschachte) oder seitwärts in den Canal einmünden (Seiteneingänge). Ihre Entfernung von einander beträgt bei Hauptcanälen bis zu 200 Meter, bei kleineren Canälen, namentlich wenn sie nicht begehbar sind, überschreitet man nicht gern 100 Meter, bei Thonröhren richtet sich die Entfernung nach der Situation der Bruchpunkte, resp. Strassenecken, sollte aber 50 bis 80 Meter nicht übersteigen.

Auch Lampenschachte werden behufs Inspicirung der Canäle angebracht, damit man durch Herablassen einer Lampe bis zur Axe der Rohrleitung den Zustand derselben vom zunächst liegenden Schachte beobachten könne.

Ganz besondere Aufmerksamkeit verdienen auch bei der Canalisation, sowie schon bei dem anderen System die Hausleitungen, Hausentwässerungen. Auch sie müssen, wie alle früheren Einrichtungen, dem Zweck der Schwemmcanalisation: rasche Entfernung des Unraths, entsprechen, und dürfen zu keinerlei Belästigung führen, insbesondere keinerlei Canalinhalt in unser Haus eintreten lassen. Der erste Zweck wird durch die zweckmässige Rohrleitung erfüllt, der letztere durch besondere Verschlüsse, Wasserverschlüsse, besorgt; bei der Wichtigkeit des Gegenstandes ist ein längeres Verweilen bei demselben gerechtfertigt.

Um ein rasches Abfliessen zu ermöglichen und jede Stauung, jedes Stocken zu verhindern, sind folgende Punkte zu beachten (GERHARD [11]).

Der Hauscanal darf nicht undicht sein; besondere Sorgfalt muss den Fugen geschenkt werden; dieselben werden am besten mit reinem Cement verstrichen und die Innenseite der Röhren von allen anhaftenden Cementtheilen befreit. In aufgefülltem Boden muss für eine gehörige Fundirung Sorge getragen werden, damit nicht durch Setzen des Baugrundes Brüche oder Undichtigkeiten entstehen. Ein besonders gefährlicher Punkt ist in dieser Beziehung der Ort, wo der Hauscanal die Aussenmauer des Hauses durchdringt. Auch müssen die Röhren in ihrer ganzen Länge aufliegen, um eine Ueberanspruchung des Materials zu vermeiden.

Der Einfluss des Hauscanals in den Strassencanal darf niemals im rechten Winkel zu letzterem geschehen, das Endstück soll in der Richtung des Gefälles des Canals unter 45 Grad zu diesem bestehen, und zwischen diesem Endstück und dem Hauscanal vermitteln einige passend gekrümmte Bogenstücke einen allmäligen Uebergang. Im entgegengesetzten Falle entstehen leicht Anschwemmungen von festen Theilen im Strassencanal.

Das Gefälle des Hauscanals soll möglichst gross sein. Ein Gefälle von 1 : 40 wird empfohlen: jedenfalls darf es nicht geringer als 1 : 100 sein; die Geschwindigkeit des Wassers im Hauscanal soll, um eine gute Spülung desselben zu erzielen, nicht unter 4 Fuss per Secunde betragen. Das Gefälle soll vom Abfallrohr zum Strassencanal möglichst stetig und ohne Aenderung der Gradiente sein.

Der Durchmesser (die Lichtweite) des Hauscanals soll möglichst klein sein; in der Regel genügt ein 4zölliges Rohr; 6zöllige Röhren sind für mässig grosse Grundstücke jedenfalls ausreichend; für grössere Grundstücke sind zwei 6zöllige Röhren einem 8- oder 9zölligen Rohr vorzuziehen.

Die Anlage einer Fettauffangvorrichtung ist stets zu empfehlen, da Fett eines der grössten Uebel für den Hauscanal ist, und mit Leichtigkeit im Laufe eines Jahres selbst ein 12zölliges Rohr verstopfen kann.

In diesen Fettfang darf nur der Küchenausguss münden, der Fettfang wird dann mittelst Zweigrohres an den Hauscanal angeschlossen. Er soll in möglichster Nähe des Küchenausgusses sein, damit die Verbindungsröhre zwischen beiden kurz ausfällt, und das Fett nicht Zeit findet, auf dem Wege zum Fettfang zu erkalten.

Wo das Gefälle des Hauscanals ungenügend ist, empfiehlt sich die Anlage besonderer Spülvorrichtungen. Derartige Spülvorrichtungen bestehen aus einem Bassin, das sich allmälig von der Leitung her mit Wasser füllt und in welchem bei einem gewissen Füllungsgrad selbstthätig ein Heber zu wirken beginnt, der das Bassin innerhalb einer sehr kurzen Zeit in den Canal entleert.

Ist auf diese Weise für Entfernung der Abfälle vorgesorgt, so handelt es sich noch um einen richtigen, wirksamen Abschluss gegenüber dem gasförmigen Inhalt des Canals.

Im Allgemeinen wird dieser Eventualität durch Wasserschlüsse (Syphons) vorgebeugt. Es zeigte sich jedoch, dass diese Wasserschlüsse manchmal ihre Wirkung versagen, leer gesaugt oder von der Canalluft überwunden wurden. Die Ursachen dieser Erscheinungen sind von GERHARD[11]), LISSAUER[12]), RENK[13]) eingehend untersucht worden. So kann das Volllaufen des Fallrohres (eventuell auch durch Regen) die Ursache sein, dass Wasserverschlüsse durchbrochen oder leergesogen werden. Aehnlich kann der vollfliessende Hauscanal wirken, wenn Wasser aus den Regenrohren und Hofsinkkästen in so grosser Menge durch ihn hindurchfliesst, dass es denselben vollständig erfüllt. Die Ursache für diese Erscheinungen liegt darin, dass in einem Rohre, in welchem Wasser strömt, dieses Rohr ganz erfüllend, Druckschwankungen entstehen müssen, die, wenn negativ, dazu führen, alle Verschlüsse leer zu saugen, wenn positiv, die unter dem hohen Drucke stehenden Gase durch den Wasserverschluss hindurchtreiben.

Ein wesentliches Mittel der Abhilfe liegt in der Ventilation der Fallrohre, namentlich in der schon oben (bei der Abfuhr der Grubengase) befürworteten Verlängerung der Fallrohre über's Dach, wo sie dann offen endigen oder noch besser mit einem sogenannten Windsauger versehen sind. Auf diese Weise kann, selbst wenn die Röhre vollläuft, Luft von oben her nachströmen und braucht also nicht durch die Wasserverschlüsse zu dringen. Ebenso kann eine durch das eintretende Regenwasser verdrängte Luft oben austreten.

Es wird also durch die Ventilation der Fallrohre schon eine ganze Reihe von Ursachen für das Eindringen von Canalgasen durch Wasserverschlüsse hindurch unschädlich gemacht, nur muss diese Maassregel auch auf die Fallrohre der Küchenausgüsse, Pissoirs, Brunnentröge etc. ausgedehnt werden, wenn solche in einem Hause vorhanden sind, denn in diesen kommen die gleichen Druckschwankungen vor wie in den Fallrohren der Closets, und die in ihnen enthaltene Luft ist nicht weniger übelriechend als in diesen.

Grosses Gewicht ist darauf zu legen, dass die Fallrohre in gleicher Weite durch das ganze Haus verlaufen; auch jener Theil, welcher über dem höchstgelegenen Seitenanschlusse durch die Bedachung des Hauses in's Freie führt, darf nicht enger sein, als das Fallrohr, wie man es so häufig ausgeführt sieht; denn jede Verengerung einer Röhre, durch welche Luft strömt, bewirkt eine Verlangsamung dieser Bewegung in dem hinter der Verengerung gelegenen Röhrenabschnitte.

Damit ist aber noch nicht Alles erreicht, es können auch bei geöffneter Fallröhre die unteren Wasserverschlüsse gebrochen werden, wenn durch höher gelegene Wasser eingegossen wird, indem die Luft, von dem die Röhre ganz erfüllenden Wasser vorwärts geschoben, einen Ausweg sucht; ferner entleert sich jeder einzelne Syphon bei Benützung durch Heberwirkung, da ja das Niveau des abführenden Rohres unter dem Niveau des untersten Punktes des Syphons steht.

Diesen Uebelständen wird von englischer und amerikanischer Seite dadurch abgeholfen, dass von jedem Syphon, und zwar vom Scheitelpunkte desselben, ein Rohr abgezweigt wird, das entweder für sich allein oder mit denen der anderen Syphons verbunden über Dach geführt wird, eventuell auch in die höher gelegenen Partien des Fallrohres einmündet. Ein solches Ventilationsrohr bewirkt, dass nun stets Luft nachrücken kann, und so wird die Hebewirkung des absteigenden Schenkels des Syphons aufgehoben; aber auch bei einem etwaigen positiven Druck im Canalsystem würden die Gase nie die Wasserverschlüsse durchbrechen können, da sie ja vorher durch das Rohr am höchsten Punkte des Syphons austreten können.

Will man jedoch diese complicirten Rohrlegungen vermeiden, so genügt es nach RENK [13]), eine Verengerung der peripheren (der Ausguss-) Oeffnung des Syphons anzubringen, um sowohl die Entleerung des betreffenden Syphons durch Heberwirkung, als auch das Volllaufen der Fallrohre und die damit verbundenen Druckschwankungen zu vermeiden.

Vollständig werden ferner diese Uebelstände vermieden durch Anbringung kleiner, von PETTENKOFER [13]) angegebener klappenartiger Apparate (Wasserverschlüsse), die bei negativem Drucke im Canalsystem Luft eintreten lassen, bei positivem Druck jedoch einen hohen Wasserverschluss bilden, der nicht durchbrochen wird, ferner durch besondere von RENK [13]) construirte Ausgüsse, die einen derartigen nicht entleerbaren Wasserverschluss haben, dass derselbe leicht Luft in das Canalsystem eintreten lassen kann, dagegen bei einem eventuellen Drucke vom Canale her der Wasserverschluss sich nur verstärkt.

Für eine Ventilation der Canäle wird durch eigene in den Strassen ausmündende Schachte (mit Desodorationsvorrichtungen, Kohlenkörben, für die austretende Luft) gesorgt; auch können Dachröhren und Fallrohre hierzu verwendet werden. Endlich werden auch eigene Schlote zu diesem Zwecke errichtet. Es ist aber immer zu bedenken, dass in Folge der Schwankungen in den natürlichen Temperaturverhältnissen die Luftströmungen in den Sielen eine geringe Constanz mit Rücksicht auf Richtung und Stärke zeigen (ROSZAHEGYI [14]), SOYKA [15]).

Dem Einfrieren des Wassers in den Zuleitungsrohren und Wasserverschlüssen muss von vornherein mit Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse vorgebeugt werden.

Eine wichtige Frage ist nun die nach dem endlichen Schicksale des Canalinhaltes.

Es schien in der ersten Zeit selbstverständlich und unbedenklich, diesen dem nächstbesten Wasserlauf zu überweisen, ohne demselben weiter eine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Dies führte dann bald zu traurigen Erfahrungen, insofern gerade in England und Schottland, wo die Canalisation der Städte zuerst in grossem Maasse durchgeführt wurde, kleinen Flüssen zugemuthet wurde, die Abfälle grosser reichbevölkerter und viele Fabriken und sonstige Industriezweige in sich fassender Städte aufzunehmen. Auf diese Weise bildeten sich dann Zustände von Flussverunreinigung und Flussverpestung heraus, die nach Abhilfe dringend riefen. — Besonders schlimm waren auch die Verhältnisse in London, wo die Ebbe die faulenden Stoffe blosslegte. Bei Paris wurde in den Sechziger-Jahren die Verunreinigung der Seine eine ganz ausserordentliche. Man muss bei solcher Lage der Dinge die Frage, ob der Canalinhalt in den Fluss geleitet werden darf, im Princip verneinen und nur bedingungsweise nach Prüfung aller Verhältnisse

bejahen. Es ist besonders zu berücksichtigen: 1. Die Menge des Schmutzwassers, das dem Flusse zugeführt wird. 2. Die Menge des Flusswassers selbst. 3. Das Gefälle des Flusses oder die Geschwindigkeit des Wassers. 4. Die Beschaffenheit, respective Provenienz des Schmutzwassers. Die Menge des im Flusse strömenden Wassers allein kann nicht als entscheidend angesehen werden, es genügen relativ kleine Wassermassen, wenn sie einen raschen Lauf und eine grössere Schwemmkraft haben. Es ist oben eine kleine Tabelle mitgetheilt worden über die Schwemmkraft, die das Wasser bei verschiedener Geschwindigkeit besitzt; es ist nun klar, dass, wenn der Fluss, in den die Massen aus dem Sammelcanal gelangen, eine viel geringere Geschwindigkeit besitzt, als nöthig ist, um diese Massen abzuschwemmen, sich die suspendirten Theile sofort in grossen Massen zu Boden senken und allmälig ausserordentliche Ablagerungen bilden werden; die Geschwindigkeit der Seine beträgt aber nur 0·15 Meter, die der Themse gar nur 0·11 Meter pro Secunde, ist also nicht einmal so gross, um Sand abzuschwemmen.

Es ist hervorgehoben worden, die Qualität des Schmutzwassers sei auch zu berücksichtigen. Für gewöhnlich wird der Einleitung der Excremente die grösste Schuld an der Verunreinigung, an dem offensiven Charakter des Canalwassers zugeschrieben, aber nicht immer mit Recht.

Nach den oben angegebenen Zahlen berechnet sich die durchschnittliche Menge der Excremente für 100.000 Einwohner pro Jahr auf 3,316.600 Kilo Koth und 42,829.000 Kilo Harn. Wenn wir hierbei die in denselben vorhandenen Wassermengen in Abzug bringen (mit 94% beim Harn und 74% bei den Fäces), so erhalten wir an festen Stoffen: für den Koth 862.316 Kilo, für den Harn 2,569.740, zusammen 3,432.056 Kilo.

Das Wasserquantum, das als Minimum in den Canal gelangt, beträgt (mit den Niederschlägen auf 150 Liter per Tag und Kopf berechnet) 5.475,000.000 Liter, hiervon bilden also die festen Bestandtheile, die bei Einleitung der Excremente in den Canal gelangen, nur 0·06%, eine verschwindend geringe Menge.

Dieser geringe Einfluss der Einleitung der Excremente auf eine eventuell zu constatirende Flussverunreinigung geht am deutlichsten aus einer in Sachsen angestellten Untersuchung über die Ursachen der daselbst erhobenen Flussverunreinigungen hervor. [16]) Es wurden daselbst im Ganzen 140 Stellen gefunden, an welchen eine grobe Verunreinigung des Wasserlaufes stattfindet.

Die Ursachen der Flussverunreinigung gruppiren sich nach ihrer Häufigkeit folgendermassen:

Textilindustrie	49·8 Procent	Industrie der Heiz- und Leuchtstoffe	4·3 Procent
Bereitung von Papier und Leder	16·8 „	Industrie der Bekleidung und Reinigung	2·5 „
Bergbau	8·4 „	Chemische Industrie	2·1 „
Städtische Schleussen	7·6 „	Metallverarbeitung	1·0 „
Bereitung von Nahrungs- und Genussmitteln	6·5 „	Industrie der Holz- und Schnitzstoffe	0·3 „

An und für sich ist schon der Procentsatz von 7·6, in welchem die städtischen Schleussen zur Flussverunreinigung beitragen, ein geringer, die Bedeutung derselben wird aber noch weiter herabgesetzt durch den Umstand, dass fast in allen Fällen, in welchen städtische Schleussen als verunreinigende Ursache erwähnt werden, auch die Abfallwässer industrieller Etablissements aufgenommen werden, deren Menge gewöhnlich die der Hausabwässer wesentlich übersteigt.

Andererseits ist wohl zu beachten, dass excrementitielle Substanzen ekelerregend sind und sehr oft pathogene Keime in sich führen, wie die Excremente der Typhösen, der Dysenterischen.

Man könnte nun sagen, dass alle fäulnissfähigen Massen, einschliesslich der Excremente, durch die sogenannte Selbstreinigung der Flüsse unschädlich gemacht werden, d. h. durch Absetzen, durch Verdünnung mit reinem Wasser, durch die Thätigkeit von Wasserthieren, Wasserpflanzen und vor Allem durch Oxydationen, welche unter Mitwirkung von Mikroorganismen eingeleitet werden, und dass man deshalb solche Massen ruhig in die Flüsse gelangen lassen könne. Aber die Fähigkeit der letzteren, sich zu reinigen, ist keine unbegrenzte, ja in den Culturländern erfahrungsgemäss meist eine ganz unzureichende, wie dies die „River Pollution Commission" für England bestimmt erwiesen hat. Namentlich steht noch nicht fest, dass pathogene Keime in dem sich bewegenden Wasser bald zu Grunde gehen. Endlich bleibt für Wasserversorgungsflüsse stets das Ekelhafte der Zuleitung von Schmutzstoffen.

Um den Gefahren der Flussverunreinigung vorzubeugen, bestehen vorerst die Vorschläge, das Canalwasser auf mechanischem und chemischem Wege zu reinigen; man sucht die fäulnissfähigen Substanzen auszuscheiden, indem man sie sich absetzen lässt oder niederschlägt, wobei man gleichzeitig ihre Verwerthung als Dünger erstrebt. Es wird das Canalwasser in grosse Bassins eingeleitet. In ihnen findet eine mechanische Ausscheidung des Suspendirten, ein Abheben des Schwimmenden, Zubodensinken der schwereren Stoffe statt; oder man setzt in ihnen Chemikalien zu dem Wasser, damit Niederschläge erfolgen.

1. Reinigung durch mechanische Klärung. Näheres über die für letztere nöthigen Anlagen siehe in D. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Ges. 1886 und 1889.

2. Reinigung durch chemische Mittel.

a) Zusatz von Kalkmilch. Es entsteht unlösliches Kalkcarbonat, welches beim Niederfallen Suspendirtes mit sich reisst.

b) Zusatz von Kalk und Eisenchlorid.

c) Zusatz von Kalk, Eisenvitriol und Kohle (HOLDEN's Verfahren).

d) Der A-B-C-Process; Zusatz von Thier- und Pflanzenkohle, Thonerde, Ammoniakalaun, Magnesia, Sulfat, Blut und Flusswasser.

e) Zusatz von Aluminiumsulfat und nachfolgende Filtration durch Cokes (BIRD's Verfahren).

f) Zusatz von Eisenchlorid.

g) Zusatz von Eisenchloridchlorür und Manganchlorür. (HALE's Verfahren.)

h) Zusatz von schwefligsaurem Kalk und schwefligsaurer Magnesia.

i) Zusatz von phosphorsaurer Thonerde in Salzsäure gelöst.

k) Zusatz von SÜVERN'scher Mischung. (100 Th. Kalk in 300 Th. Wasser, dazu 8 Th. Theer und 33 Th. Chlormagnesium, und nochmals Zusatz von soviel Wasser, dass die ganze Masse 1000 Th. beträgt.) Von ihr kommen 10 Th. auf 1000 Th. Abwasser.

l) Zusatz von oxydirtem Pyrit und Zinksulfat.

m) Zusatz von Magnesiumcarbonat und Kalk.

n) Zusatz von Aluminiumsulfat und Natriumaluminat.

o) Zusatz von Aluminiumsulfat, löslicher Kieselsäure und Kalkmilch nach NAHNSEN.

p) RÖCKNER-ROTHE's Verfahren = Verbindung mechanischer und chemischer Reinigung.

Als Resultat der gemachten Erfahrungen darf man annehmen, dass auch die besten Methoden der mechanischen und chemischen Reinigung des Canalwassers die Forderungen, welche man vom sanitären und finanziellen Standpunkt an sie stellen muss, nicht befriedigen. Sie alle reinigen bis zu einem gewissen Grade das Wasser, aber diese Reinigung bezieht sich fast ausschliesslich auf Fällung der suspendirten Bestandtheile, während die gelösten mineralischen und organischen Stoffe nur zum

geringsten Theile in den Niederschlag gerathen. Man erhält auf diese Weise eine Flüssigkeit von trügerischer Klarheit, die durchaus nicht ohne Weiteres unter allen Umständen in die Flüsse eingeleitet werden darf, und ausserdem einen Schlamm von meist sehr geringem Dungwerthe, dessen Verkauf die Kosten des Verfahrens noch in keinem Falle gedeckt hat. Wenn nun auch zugegeben werden muss, dass in kleinen Verhältnissen vielleicht die eine oder andere der genannten oder überhaupt vorgeschlagenen Methoden geeignete Anwendung finden kann, so ist doch, im Hinblick auf die grossen Massen von Schmutzwasser, die von canalisirten Städten geliefert werden, vor der Hand von der chemischen Reinigung des Sielwassers kein grosser Vortheil zu erhoffen. Wie die Berichte der englischen Flussreinigungs-Commission, der Pariser Commission zur Reinigung der Seine und der Berliner gemischten Deputation beweisen, ist man in England, Frankreich und Deutschland hierüber zu den nämlichen Resultaten und Anschauungen gelangt (ERISMANN).

In Folge der Unzulänglichkeit mechanischer und chemischer Hilfsmittel hat man zu anderen Methoden Zuflucht genommen und versucht, von der Fähigkeit des Bodens, als Filter zu fungiren, Vortheil zu ziehen; hierbei konnte auch noch die Eigenschaft des Bodens, organische und auch gewisse anorganische Stoffe zu absorbiren und oxydiren und sonst zu zerstören (vergl. Boden), zur Geltung kommen.

Der beste Boden für die Filtration scheint, nach FRANKLAND'S Versuchen, ein loser Mergel zu sein, oder nicht ganz feiner Sand. Lehmboden ist wegen seiner geringen Porosität untauglich und bekommt zudem beim Austrocknen grössere Spalten.

Die filtrirende Schicht muss etwa 2 Meter tief sein. Die Filtration wurde zunächst in der Weise versucht, dass man das Wasser von unten nach oben aufsteigen liess: aufsteigende Filtration. Diese erwies sich jedoch nicht als genügend. Luftzutritt ist nämlich ein wesentlicher Factor für die bei der Filtration stattfindende Zerstörung der organischen Substanzen, und diese Zerstörung erfolgt eben deshalb so rasch, weil im porösen Boden für die Flüssigkeiten in den Hohlräumen eine sehr grosse Oberfläche geschaffen wird; es darf aber nicht alle Luft aus den Hohlräumen verdrängt sein, wie dies bei der aufsteigenden Filtration geschieht, da sonst nur Filtration und Absorption, aber nicht Oxydation eintritt. Anders ist es bei der absteigenden Filtration, wo von oben her die Flüssigkeiten aufgegossen werden, bei welcher die Poren noch reichlich mit Luft gefüllt bleiben, und wo diese Lufthältigkeit des Bodens noch dadurch begünstigt wird, dass die Filtration von Zeit zu Zeit unterbrochen wird: intermittirende Filtration.

Folgende kleine Tabelle macht den Unterschied zwischen auf- und absteigender Filtration ersichtlich:

Es wurden entfernt Procent	Von den löslich. Stoffen organischer		Von den suspendirten organischen Stoffen
	Stickstoff	Kohlenstoff	
Aufsteigende Filtration	26·3	43·7	100
absteigende, intermittirende Filtration	72·8	87·6	100

Bei der absteigenden intermittirenden Filtration durch Sand wird das Canalwasser in befriedigender Weise gereinigt, wenn innerhalb 24 Stunden nicht mehr als 33 Liter Flüssigkeit für 1 Cbm. Filtermaterial ausgegossen werden. Die organischen Stoffe werden hierbei in Wasser, Kohlensäure und Salpetersäure übergeführt. Hierbei ist allerdings auch die Concentration, in welcher die organischen Stoffe in den Boden gelangen, von wesentlichem Einfluss (SOYKA [18]).

Zur Reinigung des Canalwassers einer mit Wasseraborten versehenen Stadt von 10.000 Einwohnern werden hiernach etwa 2 Hektare Land genügen. Der Boden müsste in 2 Meter Tiefe gut drainirt, die Oberfläche geebnet und in vier

gleiche Abschnitte getheilt werden, von denen einer nach dem anderen das Canalwasser 6 Stunden aufnehmen würde, damit in der Zwischenzeit durch den Zutritt der atmosphärischen Luft die Verwesung der organischen Stoffe unterhalten werden könnte.

Da bei diesem Reinigungsverfahren aber der gesammte Düngerwerth verloren geht, da eine solche Fläche keine Vegetation zu tragen im Stande ist, vielleicht auch zur Verbreitung von üblem Geruch Veranlassung giebt, so ist dasselbe nur dort zulässig, wo eben kein anderes Mittel angewendet werden kann.

Auch die Abwässer von Fabriken hat man durch Filtration zu reinigen versucht, wobei man sich theils der Erde, theils einer Mischung von Asche mit Schlacken bedient.

Die folgenden Zahlen zeigen den Effect der Reinigung eines Fabrikwassers (Färberei) durch eine Lage von Kohlenresten und Asche; auf 100.000 Theile der Flüssigkeit kommen:

	Vor der Filtration	Nach der Filtration
Gesammtmenge der suspendirten und gelösten Stoffe	114·7	40·0
Organischer Kohlenstoff	11·323	1·757
„ Stickstoff	0·512	0·158
Ammoniak	1·678	0·004
Stickstoff in Form von Nitriten und Nitraten	0·0	0·410
Gesammtmenge an chemisch gebundenem Stickstoff	1·894	0·571
Chlor	7·45	2·75

Um einen befriedigenden Erfolg zu sichern, muss natürlich auch hier die Filtration eine intermittirende sein. Bei Laboratoriumsversuchen mit schmutzigen Fabrikwässern hat sich herausgestellt, dass dieselben durch Filtration schwieriger zu reinigen sind als die Sielwässer der Städte, so dass man auf die Volumeinheit filtrirenden Materials keine so grosse Quantität Schmutzwasser nehmen darf, wie bei den letzteren; die Versuche haben gezeigt, dass man nicht über 28·8 Cubikzoll auf 1 Cubikfuss (16 Liter auf 1 Cubikmeter) geben sollte, während Canalwasser mit Erfolg in einer Menge von 23—60 Liter auf den Cubikmeter filtrirt werden kann (ERISMANN).

Ausser durch Bodenmaterial hat man noch durch Torf (PETRIS' Verfahren) und durch Korbflechtwerk und poröse Ziegelsteinmasse (BAGGELEY) filtrirt.

Die Filtration ist eine Art Vorstadium für jene Methode der Reinigung des Sielwassers, die als Berieselung jetzt immer allgemeinere Anwendung findet.

Es wirkt bei der Berieselung, einer Art flüssigen Düngung von Ländereien, die mit Gras, Gemüse, Oelfrucht, Tabak etc. angebaut werden, nicht blos die Fähigkeit des Bodens, zu filtriren, sowie chemische Stoffe zu absorbiren und zu oxydiren, es kommt auch noch die Lebensthätigkeit des Pflanzenwuchses zur Geltung, der noch rascher gewisse Stoffe aus dem Canalwasser verschwinden lässt oder umsetzt.

Die Reinigung, die die Canalwässer durch die Berieselung erfahren, geht aus folgenden zwei Tabellen hervor:

	In 1 Liter Canalwasser	In 1 Liter Abflusswasser
Unorganische Stoffe	1·30—1·40 Grm.	0·53—0·58 Grm.
Organische Stoffe	0·60—0·73 „	0·10—0·11 „
Ammoniak	0·12 „	0·01 „

(LAWES und GILBERT.)

Nach den Analysen von HELM fanden sich (für Danzig) in 100.000 Theilen:

	Im Canalwasser			Im Abflusswasser		
	gelöst	suspendirt	Summe	gelöst	suspendirt	Summe
Organische Stoffe . . .	19·4	35·6	55·0	8·5	1·4	9·9
Unorganische Stoffe . .	48·9	22·6	71·5	37·1	1·2	38·3
Ammoniak	6·46	—	—	1·13	—	—
Chlor	6·97	—	—	4·74	—	—
Schwefelsäure	2·37	—	—	1·75	—	—
Phosphorsäure	0·26	—	—	Spuren	—	—

Im lehm- und humushaltigen Boden geht die Reinigung des Canalwassers vollkommener vor sich als im Sandboden. Letzterer kann vorübergehend ungeheure Mengen von Sielwasser verschlucken, so dass die Quantität des von ihm abfliessenden Wassers relativ gering ist, aber das letztere ist oft schlecht gereinigt. Am stärksten tritt die mangelhafte Reinigung des Canalwassers durch Sandboden dann hervor, wenn ihm allzu grosse Wassermengen zugeführt werden, da die Flüssigkeit den Boden dann rasch durchläuft, so dass keine genügende Absorption und Zerstörung der Stoffe stattfindet. Es kommt zu einer Art Uebersättigung.

Wichtig ist es, bei Anlage eines Rieselfeldes den Untergrundverhältnissen und besonders auch den Grundwasserverhältnissen, der Mächtigkeit, Strömungsrichtung und Strömungsgeschwindigkeit sein Augenmerk zuzuwenden.

Die Erfahrungen, die besonders in England gemacht werden, haben das Maass des Rieselterrains für gewisse Verhältnisse festgestellt. Der günstigste Effect wird erzielt, wenn auf ein Hektar die Abwasser von circa 100 Personen kommen, was je nach der Grösse des Wasserverbrauchs in verschiedenen Städten eine Canalwassermenge von 5000—10.000 Cbm. per Hektar und Jahr ergiebt. Im Durchschnitt von 44 englischen Städten kommen jedoch circa 200 Personen auf den Hektar. In Danzig kommen nach dem gegenwärtigen Verhältniss von Canalwasser und Rieselfläche circa 34.000 Cbm. per Hektar und Jahr; auf den Hektar etwa 470 Menschen.

Wirkung der wichtigsten Reinigungsverfahren. Es kommen zur Elimination:

	organ. C	organ. N	Suspendirtes
durch Zusatz von Kalk	27·7%	43·7%	80·6%
„ „ „ „ und Eisenchlorid .	50·1%	37·1%	99·8%
„ ABC-Process	32·1%	54·3%	92·0%
„ Zusatz von Aluminiumsulfat . . .	3·8%	48·0%	79·0%
„ HOLDEN'S Process	28·3%	—	100 %
„ aufsteigende Filtration	26·3%	43·7%	100 %
„ absteigende „	72·8%	87·6%	100 %
„ Berieselung in Rugby	72·8%	92·9%	96·0%
„ „ „ Warwick	71·7%	89·6%	100 %
„ „ „ Norwood	65·0%	75·1%	100 %
„ „ „ Aldershot	80·9%	85·1%	93·7%

Wir geben zum Schluss die für die Berieselung als massgebend hingestellten Beschlüsse der IV. Versammlung des Deutschen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege vom Jahre 1876 (Düsseldorf), soweit sie für unseren Artikel von Bedeutung sind.

1. Die directe Ableitung des städtischen Canalwassers in fliessende Gewässer ist, sei es, dass sämmtliche menschliche Excrete in dasselbe gelangen oder nicht, in der Regel aus sanitären Gründen bedenklich. Wieweit dieselbe nach der Wassermenge, Geschwindigkeit, geologischen Beschaffenheit der Flüsse etc. zu gestatten sei, sollte baldmöglichst durch exacte, gesetzliche Normen festgestellt werden. Zur Vorbereitung der letzteren beantragt der Deutsche

Verein für öffentliche Gesundheitspflege beim Reichsgesundheitsamt systematische Untersuchungen an den deutschen Flüssen. Immer aber ist diese Einleitung als ein volkswirthschaftlicher Nachtheil zu kennzeichnen.

2. Die Berieselung geeigneter, mit Culturpflanzen bestandener Ländereien ist — eine rationelle Anwendung technisch richtiger Principien vorausgesetzt — erfahrungsgemäss das einfachste und durchschlagendste Mittel, das Canalwasser sanitär unschädlich zu machen und es gleichzeitig zu Gunsten der Interessenten landwirthschaftlich in befriedigendem Maasse auszunutzen.

3. Bei der öfters vorliegenden Schwierigkeit der Erwerbung des Rieselfeldes in passender Lage zur Stadt erwächst den Regierungen, welche die Städte mit der Obsorge für die sanitären Interessen belasten, gleichzeitig die Verpflichtung, denselben auch das Expropriationsrecht für die erforderlichen Maassnahmen soweit als nöthig zu gewähren.

4. Bei der Wahl des Rieselfeldes ist im sanitären Interesse die Filtrirfähigkeit seines Bodens und Untergrundes in erster Linie massgebend und diese auf Sand und sandigem Lehm am meisten gesichert, wie auch die wünschenswerthe Absorptionskraft des Bodens bei Sand durch Berieselung mit Canalwasser in relativ kurzer Zeit hergestellt wird. Wo dergleichen Bodenarten nicht vorliegen, ist die nöthige Durchlassenheit künstlich durch Drainage und Tiefcultur herzustellen.

5. Für die Einrichtung der Bewässerung muss behufs der Wahrung der sanitären Interessen sowohl als auch der Sicherung von Maximalerträgen pro Flächeninhalt der Gesichtspunkt massgebend sein, dass eine gleichmässige und relativ ausgedehnte Verbreitung des Canalwassers in dünner Schicht nur bei lebendiger Bewegung des Wassers über die Rieselfläche hin und bei intermittirender Anwendung desselben sicher und nachhaltig erreicht werden kann. Für die Grosscultur auf Ackerland und Wiese sind starke Flächengefälle (d. h. 4 bis 5 und mehr Procent), einerlei ob Hang- oder Rückenbau angewendet wird, zur Sicherung der günstigen Resultate erforderlich. Für die Gartencultur und deren übliche wiederholte Bodenlockerung, wie auch der kürzeren Dauer der Bewässerung wegen, sind geringere Gefällgrössen zulässig.

6. Zur Sicherung der sanitären Zwecke, welche eine rasche Zersetzung der organischen Bestandtheile des Canalwassers und deren Ueberführung in unorganische Verbindungen erfordern, darf auf ausgesprochen durchlassendem Boden die in 24 Stunden auffliessende Wassermenge für 1 Cbm. filtrirendes Erdvolum 30—40 Liter bei periodischer Anwendung in der Regel nicht übersteigen und für wenig durchlässigen Boden entsprechend geringer genommen werden.

Im landwirthschaftlichem Interesse ist ein weit kleineres Wasservolum, welches dem Feuchtigkeits- und Düngerbedürfniss der angebauten Gewächse erfahrungsgemäss anzupassen ist, angezeigt.

In beiden Fällen ist zu verlangen, dass der etwaige Grundwasserstand mindestens 1·5—2 M. von der Oberfläche entfernt bleibt, indem mit der grösseren Tiefe der filtrirenden und absorbirenden Erdschicht die Reinhaltung des Grundwassers mehr gesichert erscheint.

7. Die Bewässerung ist so zu handhaben, dass das aufgeleitete Canalwasser nicht nur nach dem Bodenvolum und der Fläche richtig bemessen, sondern auch in steten Contact mit den Wurzeln vegetirender Pflanzen gebracht und nur ausnahmsweise auf Brachland verwendet wird. Für die Winterberieselung sind daher besonders Wiesen und Grasfelder vorzusehen, um auch in dieser Zeit die vereinigte Action des Bodens und der Pflanzen für die Reinigung des Canalwassers zu beanspruchen.

Von Städten des Continents, welche Schwemmcanalisation theils eingeführt, theils einzuführen im Begriffe sind, nennen wir: Berlin, Breslau, Brüssel, Danzig, Paris.

Es erübrigt uns noch einen vergleichenden Rückblick auf die hier dargelegten Systeme der Städtereinigung zu werfen und sie nach ihrer hygienischen Bedeutung — und nur diese ist hier in's Auge zu fassen — zu würdigen.

Bevor wir dies thun, müssen wir jedoch noch einiger schwerer Anschuldigungen gedenken, die gerade gegen die Schwemmcanalisation erhoben werden und die, wenn gerechtfertigt, vollkommen geeignet wären, diese Methode der Städtereinigung zu discreditiren.

Einen nicht unwichtigen Einwand haben wir bereits oben besprochen: die Gefahr der Flussverunreinigung. Wir haben dabei gezeigt, dass diese Gefahr nicht blos darin besteht, dass die Excremente in die Canäle gelangen, sondern auch darin, dass schon im Abwasser der Häuser und Fabriken die ursächlichen Momente zur Flussverunreinigung liegen; da nun auch in jenen Städten, wo Abfuhr vorhanden ist, zur Entfernung der Abwässer, der Niederschläge etc. Canäle gebaut werden müssen (Rochdale, Stuttgart, Augsburg können als Beispiel dienen),

so wird dieser Einwand fast sämmtliche Systeme der Städtereinigung in gleicher Weise treffen und kann bei der vergleichenden Beurtheilung übergangen werden.

Ein anderer Vorwurf liegt in der Behauptung, Canäle seien nie dicht herzustellen und so liege in der Canalisation erst recht eine Quelle ständiger Bodenverunreinigung und Verpestung. Vor Allem muss die Senkung, die sich oft nach Einführung der Canalisation im Grundwasserniveau kundgiebt, als Beweis für die Undichtheit der Canäle herhalten. Wir haben schon oben gezeigt, dass dieses Abfliessen des Grundwassers auch blos längs der Canäle in dem gelockerten Erdreich erfolgen kann und bei Besichtigung der neuen, im Grundwasser eingebauten, noch nicht in Betrieb gesetzten Berliner Canäle wurde in der That die Sohle trocken befunden.

Zudem sind beim Eindringen des Grundwassers in die Canäle für gewöhnlich noch einige Momente mit im Spiele, die sich beim Canalinhalt entweder gar nicht oder doch nur in sehr geringem Maasse äussern können. So wird bei Canälen, die im Grundwasser liegen, die ganze Peripherie vom letzteren umspült, also zur Filtration ausgenützt, während der Canalinhalt während der grössten Zeit des Tages nur die schmale, völlig undurchgängliche Canalsohle als Filterfläche zur Verfügung hat. Sodann kommt es bei dem Grundwasser auch mehrfach auf die Höhe desselben, den dadurch herbeigeführten hydrostatischen Druck an, der auch grösser zu sein pflegt als der des Canalinhalts. Letzterer übrigens müsste auch schon, da er fortwährend in Bewegung ist, weniger hindurchsickern lassen. Schliesslich aber müssen auch die suspendirten Partikelchen des Canalinhalts die Poren allmälig verstopfen und so das Filter undurchgängig machen, während von aussen reines Wasser eindringt.[19])

Es müssen diese Verhältnisse aber auch in quantitativer Beziehung erwogen werden und da sieht man denn, dass die Mengen, die eventuell wirklich zum Durchtritt kommen, so gering sind, dass sie bei ihrer grossen Verdünnung vom Boden mit Leichtigkeit verarbeitet werden.

Es liegen auch directe Untersuchungen über die Verunreinigung des Bodens durch Siele vor. Die vielen auf diesen Punkt gerichteten quantitativen Bestimmungen (Hamburg, München etc.) zeigten, dass die Verunreinigung eine sehr geringe ist, dass sie mit den Jahren abnimmt, offenbar wegen der Verstopfung der Poren und dass entsprechend den Fortschritten der Technik auch die neueren Siele eine immer grössere Dichtigkeit erlangen. Wir wollen nur eine hierhergehörende Tabelle von WOLFFHÜGEL[22]) (München) anführen, die den grossen quantitativen Unterschied zeigt, der sich in der Bodenverunreinigung kundgiebt, je nach der Art der Entfernung der Abfälle.

Boden	In kaltem Wasser löslich					unlöslich	
	feste Bestandtheile	Glühverlust	organ. Substanz	Chlor	Salpetersäure	Glühverlust	Stickstoff
Boden unter einer Sielsohle	0·217	0·091	0·093	0·020	0·018	3·356	0·055
" " " dichten Abtrittgrube	0·603	0·185	1·257	0·110	0·019	5·461	0·060
" " " Schwindgrube . .	4·710	1·500	2·230	0·330	0·460	39·772	0·956

Wir sehen aus dieser Tabelle, dass die Gefahren der Bodenverunreinigung durch Siele so gut wie nicht vorhanden sind; zudem ist noch zu bedenken, dass auch die anderen Systeme der Städtereinigung einer Canalisirung nicht entbehren können, hierbei also dieselben Bedenken gehegt werden müssten, und dass man jetzt die Canäle undurchlässig herstellen kann.

Eine wesentliche Gefahr glaubte man schliesslich in der in den Sielen befindlichen Luft zu sehen, in den sogenannten Canalgasen. Es bildete sich sogar eine besondere Theorie der Ausbreitung epidemischer Krankheiten, die Canalgastheorie oder *„sewer gas“*-Theorie.

Nach dieser Theorie ist es die Luft in den Schwemmcanälen, sind es die Canalgase, die, indem sie aus den gemauerten Canälen, sei es in die Strassen, sei es in die Häuser eintreten, dort zur Verbreitung epidemischer Krankheiten Veranlassung geben sollen.

So wie man früher überall dort, wo man verunreinigtes Wasser gefunden, dieses für die Entstehung von Typhus und Cholera verantwortlich gemacht hat, so wird jetzt dort, wo ein Canal, ein Watercloset vorhanden, vielfach in den etwa ausströmenden Canalgasen die Ursache von Typhus, Diphtheritis und anderen Krankheiten gesucht. Namentlich treffen wir diese Auffassung verbreitet in England und Nordamerika.

In erster Linie wollen wir uns Rechenschaft geben über die Zusammensetzung der Canalluft. Wir nehmen hier nur auf diese Rücksicht und sehen von der der Abtrittgruben, Cloaken etc. ab.

Die verschiedenen, mit Rücksicht auf diese Frage angestellten chemischen Analysen ergaben, dass in ihr sich ausser den Bestandtheilen der atmosphärischen Luft (Sauerstoff, Stickstoff, Wasserdampf und geringe Mengen Kohlensäure) die gasförmigen Producte der verschiedenen Gährungsvorgänge, welche man unter dem Namen „Fäulnissgase" zusammenfasst, vorfinden. Der Menge nach steht obenan die Kohlensäure, dann folgen Ammoniak und unter Umständen auch Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium. Diese Gase sind die einzigen, für welche einige Zahlenangaben über ihre Menge vorliegen. Ihnen schliessen sich an: Sumpfgas, ölbildendes Gas und eine Reihe organischer flüchtiger Stoffe, welche der Canalluft ihren specifischen Geruch verleihen, deren Anwesenheit sich also durch das Geruchsorgan constatiren lässt, für deren Menge aber nur ganz vereinzelte, summarische Beobachtungen existiren.

In quantitativer Beziehung fand BEETZ (Münchener ärztl. Intelligenzbl. 1877) in den Münchener Sielen:

Kohlensäurevolum pro mille	Ammoniak (Mgr. im Liter)	Schwefelwasserstoff
2·2—4·4	0·007—0·17	Spuren.

Auch LEVY (Compt. rend. 91) fand in der Pariser Canalluft nur sehr geringe Mengen Ammoniak. UFFELMANN [25]) ermittelte in Rostocker Canalluft = = 6—19 $^0/_{00}$ CO_2, 25 Mgr. Ammoniak, 0 Schwefelwasserstoff, 0 Schwefelammonium pro 1 Cbm.

Von grossem Interesse mit Rücksicht auf die Entstehung von Infectionskrankheiten ist die Frage, ob die Canalluft auch körperliche Theile in Suspension enthalte. Diese Frage ist von LEWIS und CUNINGHAM [23]) in Calcutta dahin beantwortet worden, dass in der Canalluft, wenn auch nicht in solcher Menge, wie in der freien Atmosphäre, Stäubchen vorhanden sind, unter denen Spaltpilze und Sporen anderer niederer Organismen mit Hilfe des Mikroskopes erkannt wurden. Zu ähnlichem Resultate, nämlich dem Nachweise von niederen Pilzen in der Luft von Canälen, kamen COHN und MIFLET. [24])

Auch RENK [15]) hat den Staubgehalt der Luft in den Leitungen einer Pissoiranlage und den Pilzgehalt derselben untersucht; auffallenderweise erwies sich die Luft der nur an ihrem unteren Ende (30 M. von der Untersuchungsstelle entfernt) offenen Leitung sehr reich an Staub, dagegen sehr arm an niederen Organismen. Während beispielsweise die Luft eines Zimmers so reich an Keimen niederer Organismen sich erwies, dass schon mit einem Liter derselben sicher pilzfreie Nährlösungen inficirt wurden, gelang es bei Anwendung von je 4 Litern Canalluft in 16 Fällen nur zweimal, eine Infection hervorzurufen. Auch CARNELLEY [25]) und HALDANE fanden in der Canalluft 1000—38.000 Keime pro 1 Cbm. UFFELMANN [26]) constatirte in ihr 0—500 Keime, unter ihnen Staphylococcen. Andere pathogene Mikroben als die letztbezeichneten sind bislang in der Canalluft nicht beobachtet worden.

Es frägt sich nun, ob die Einathmung von Canalgas Krankheiten, speciell infectiöse, erzeugen kann. Die Antwort hierauf ist folgende:

Da Canalluft Keime enthält oder wenigstens oft enthält, so ist es nicht als unmöglich zu bezeichnen, dass sie gelegentlich auch pathogene führt. Staphylococcen sind ohnehin in ihr, wie gesagt, schon gefunden worden. Ausserdem liegen Beobachtungen aus der Praxis vor, welche zu Gunsten der Annahme sprechen, dass unter Umständen die Einathmung von Canalluft Krankheiten zur Folge haben kann. Es sei nur an die Mittheilungen BUCHANAN'S [27]), WILSON'S [28]) und UFFELMANN'S [29]) erinnert, welche wenigstens auf die Möglichkeit eines causalen Zusammenhanges hinweisen. Endlich muss berücksichtigt werden, dass erfahrungsgemäss der längere Aufenthalt in unreiner Luft überhaupt ein schwächendes Moment ist, den Organismus weniger widerstandsfähig macht und die Entwicklung von Krankheitserregern in ihm befördert. So fand BROWN-SÉQUARD [30]), dass Aufenthalt in unreiner Binnenluft die Entstehung von Tuberkulose begünstigt und betonte HUEPPE [31]), dass die Einathmung von Fäulnissgasen die Entstehung besonders von Typhus beeinflusst. Also ist die Möglichkeit, dass Canalluft direct oder indirect infectiöse Krankheiten erzeugt, nicht so von der Hand zu weisen, wie dies in Deutschland jetzt ziemlich allgemein geschieht. Doch muss zugegeben werden, dass ein voller Beweis des ursächlichen Zusammenhanges noch für keinen Fall erbracht wurde und dass man vielfach in der Annahme eines solchen Zusammenhanges zu voreilig war. [32])

Diejenigen Krankheiten, welche man vorzugsweise auf die Einathmung von Canalluft zurückgeführt hat, sind die Diphtheritis und der Abdominaltyphus.

Was das erstbezeichnete Leiden anbetrifft, so kann man zu Gunsten der Canalluft-Theorie geltend machen, dass es entschieden häufiger in Häusern mit unreiner Luft vorkommt, als in solchen mit reiner und dass in einzelnen Fällen putride Emanationen einen Einfluss auf die Entstehung desselben auszuüben scheinen (UFFELMANN [33]). Dass aber gerade die Canalluft als solche die Diphtheritis hervorrufen kann, ist aus dem vorliegenden Material nicht zu erkennen. Jedenfalls trägt sie in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle keine Schuld, wie aus der Thatsache erhellt, dass Diphtheritis gerade auf dem Lande, in nichtcanalisirten Orten, die relativ meisten Opfer fordert.

Zur Entscheidung der Frage, ob die Entstehung des Abdominaltyphus auf Einathmung von Canalluft zurückgeführt werden kann, lässt sich die Statistik dieser Krankheit in nicht vollständig canalisirten Städten verwerthen.

So hat man in Hamburg die Erkrankungszahlen an Abdominaltyphus nach Stadttheilen geordnet und verglichen:

Typhusmorbidität in Hamburg 1872—1874.

Charakter der Stadttheile	Auf 1000 Lebende kamen Typhusfälle
Völlig besielte Stadttheile	2·68
Grösstentheils besielte Stadttheile . .	3·20
Nicht besielte Stadttheile	4·0

(KRAUS.)

Es bietet dieses Zusammentreffen eine für die Canalisirung günstige, ja fast überaus auffallende Reihenfolge, und selbst wenn, wie wohl wahrscheinlich ist, die verglichenen Stadttheile sich durch Dichtigkeit und Wohlhabenheit der Bevölkerung unterscheiden sollten, die besielten, typhusarmen Strassen die schöneren,

breiteren und von der reicheren Bevölkerung bewohnten wären, so würde dies vielleicht nur das Urtheil über die günstige Wirkung der Siele einschränken können, es müsste aber jedenfalls den Glauben an die typhuserzeugende Wirkung der Canalgase erschüttern, da ja alle günstigen Einflüsse durch einen solchen schädlichen Factor compensirt werden müssten, einen Factor, der durch seine leichte Beweglichkeit und ausserordentliche Verbreitbarkeit so verderblich werden kann. [34])

Ein ähnliches Resultat haben wir auch von Frankfurt zu verzeichnen.

Für München hat SOYKA [35]) die Beziehungen der Mortalitätsverhältnisse sowohl mit der Bodenbeschaffenheit als auch mit der Canalisation verglichen, und zwar mit Rücksicht auf die allgemeine Mortalität, auf die Mortalität von Infectionskrankheiten, sowie auf die Kindersterblichkeit, die Sterblichkeit an Diphtheritis und Abdominaltyphus. Das Resultat war ein derartiges, dass in den angezogenen Mortalitätsverhältnissen nicht blos keinerlei Anhaltspunkte sich vorfanden, die etwa einen nachtheiligen Einfluss der bisher durchgeführten Besielung und der damit verbundenen Entwässerung und Drainage ersichtlich machten, sondern im Gegentheil mannigfache Momente es zum mindesten wahrscheinlich machten, dass die Sterblichkeitsverhältnisse durch diese Einrichtungen im günstigen Sinne beeinflusst werden. Ja, bei dem Abdominaltyphus walteten in Bezug auf die allgemein zu constatirende Abnahme dieser Krankheit so eigenthümliche, nach Zeit und Ort mit der Canalisation in Zusammenhang stehende Abstufungen vor, dass wohl eine Anführung derselben am Platze ist. Vergleicht man in München die Sterblichkeit an Typhus zweier längerer Zeitperioden, 1866—1880 und 1875—1880, so ergiebt sich eine nicht unbedeutende Abnahme, eine Abnahme, die jedoch nicht gleichmässig die ganze Stadt betrifft, sondern verschieden mächtig ist, je nach der Localität. Von den 453 Strassen Münchens haben 320 bisher keinerlei künstliche Anlagen zur Entwässerung, keine Canäle. Diese Strassen, ziemlich unregelmässig vertheilt, fassen natürlich auch die neuesten auf der obersten Terrasse und auf jungfräulichem, von den Menschen noch nicht verunreinigtem Boden gelegenen in sich, sind für Typhus überhaupt weniger empfänglich und müssen wegen der grossen Bevölkerungsschwankung in denselben vom Vergleich ausgeschlossen werden.

Sodann ist ein Complex von 77 meist in der inneren, alten Stadt gelegenen Strassen, die mit Canälen versehen sind, welch letztere jedoch zum Theil mehr ausgedehnten Cloaken als wirklichen Canälen gleichen. Es rühren diese Canäle in ihrer Mehrzahl aus einer sehr frühen Zeit her, die Entstehung geht bei einzelnen, soweit bekannt ist, bis auf das Jahr 1812 zurück, ist von manchen sogar nicht mehr zu eruiren. Die Sohle dieser Canäle ist meist flach, polygon- oder segmentförmig, die Spülung ganz ungenügend (der Unrath muss von Zeit zu Zeit herausgeschöpft werden), die Seitenwände sind parallel. Diese Strassen befinden sich zum Theil schon in einer Gegend Münchens, die als Thal aufgefasst werden muss, zum Theil auf der unmittelbar an das Thal sich anschliessenden Terrasse.

Schliesslich sind dann 56 Strassen mit modernen, den technischen wie den hygienischen Anforderungen entsprechenden Sielen versehen. Diese Siele sind jedoch zu zwei von einander unabhängigen Sielsträngen vereinigt, sie entwässern nämlich zwei in ihrer Bodenbeschaffenheit wesentlich verschiedene Stadttheile, von denen der eine mit 39 Strassen ziemlich hoch, auf der „Terrasse" gelegen ist, der andere dagegen, mit 17 Strassen, in dem tiefsten Theil Münchens, dem „Thal" (so heisst auch die Hauptstrasse dieses Theiles) sich befindet. Diese localen Verschiedenheiten müssen dort, wo es sich auch um Infectionskrankheiten handelt, die von der Localität beeinflusst wurden, besonders berücksichtigt werden.

Diese verschiedenen Strassencomplexe zeigten nun bezüglich des Typhus folgende Verhältnisse:

Typhusmortalität in München.

Charakter der Strassen	Zahl	Jahresdurchschnitte der Periode 1866-1880	Jahresdurchschnitte der Periode 1885-1880	Differenz	Herabminderung in Procenten der Sterblichkeit von 1866—1880
		auf 100.000 Lebende			
Col. 1	2	3	4	5	6
I. Gruppe Strassen mit Sielen auf der Terrasse . . .	39	78	55	23	29·5
II. Gruppe Strassen mit Sielen im Thal	17	141	81·5	59·5	42·2
III. Gruppe Strassen mit alten, schlechten Canälen . . .	77	117	97	20	17·1
IV. Gruppe Strassen ohne Canäle	320	92	65	27	29·3
Die ganze Stadt . . .	453	98	72	26	26·5

Nach dieser Tabelle haben denn die besielten Strassengruppen die grösste Typhusabnahme aufzuweisen und ganz besonders die Strassen im Thale. Für den Unterschied in der Abnahme gegenüber den besielten Strassen auf der Terrasse können doppelte Ursachen gefunden werden. Einmal die, dass das Thal, seiner Tieflage entsprechend, seit jeher der Typhusherd Münchens gewesen, dass also auch hier eine Besserung sich am stärksten geltend machen konnte; sodann aber auch, dass die Canalisirung dieses Gebietes erst in den Siebziger-Jahren erfolgte (des anderen aber bereits 1866), so dass also der wohlthätige, assanirende Einfluss der Canalisation fast vollständig in die Periode 1875—1880 fiel. Ganz besonders schwer fällt aber die Differenz zwischen den besielten Strassen im Thal und den Strassen mit alten Canälen in's Gewicht. Gerade diese beiden Strassengruppen sind so ausserordentlich übereinstimmend in Bezug auf Lage, Bodenbeschaffenheit, Bevölkerung, dass diese Differenz in der Typhusabnahme nicht blos dazu führen muss, einen schädlichen Einfluss der modernen Canäle auszuschliessen, sondern einen direct wohlthätigen Einfluss anzunehmen: es drängt sich unwillkürlich der Gedanke auf, dass die Canalisation den für Typhus so empfänglichen Boden reinige.

Genau genommen sprechen aber diese Ermittelungen nur eben zu Gunsten des assanirenden Einflusses einer guten Canalisation, nicht gegen die Möglichkeit einer krankmachenden Wirkung der Canalluft. Eher könnte man gegen die Annahme, dass letztere bedenklich sei, die Thatsache einwenden, dass Canalarbeiter so selten an Typhus erkranken. Aber auch dieser Einwand ist nicht stichhaltig, da die Canalarbeiter sich völlig an die Canalluft gewöhnt haben und eben deshalb von ihr nicht mehr ungünstig beeinflusst zu werden brauchen.

Da nun andererseits zahlreiche Beobachtungen vorliegen, dass gerade Typhus in Häusern ausbrach, in welche Canalluft einströmte und da es ferner feststeht, dass die nämliche Krankheit nicht selten bei Individuen auftrat, welche Abortgase einathmeten, so ist nach meiner Ansicht die Möglichkeit eines wenn auch nur indirecten Zusammenhanges zwischen ihr und der Canalluft nicht ganz von der Hand zu weisen.

Man hat schliesslich auch noch in der Berieselung ein gesundheitsschädliches Moment finden wollen.

In erster Linie hat man eine Verunreinigung des Grund- und Brunnenwassers befürchtet oder als wirklich erfolgt hingestellt. Diese Gefahr, wenn sie wirklich an einzelnen Orten vorhanden sein sollte, lässt sich durch geeignete Drainage beseitigen. Dagegen konnte der von verschiedener Seite behauptete Einfluss der Rieselfelder auf Typhus, Cholera, Dysenterie etc. stets mit Erfolg widerlegt

werden. Sodann hat man betont, dass Früchte und Gemüse auf Rieselfeldern von den Schmutzstoffen her pathologische Keime an ihrer Oberfläche haben könnten. Diese Möglichkeit ist nicht absolut zu leugnen, da viele pathogene Mikroben eine grosse Lebensfähigkeit besitzen.

Immerhin darf eine technisch richtig durchgeführte Schwemmcanalisation als eines der wesentlichsten assanirenden Momente einer Stadt bezeichnet werden.

Es erübrigt zum Schlusse noch zu beurtheilen, welche von den hier angeführten Methoden der Städtereinigung die am meisten zu empfehlende ist. Allgemein lässt sich die Frage überhaupt nicht entscheiden, da hierbei die mannigfaltigsten klimatischen, socialen, ökonomischen Verhältnisse berücksichtigt werden müssen. Immer ist zu bedenken, dass die Schwemmcanalisation die Frage in vollständigster und einfachster Weise löst. Wo also für dieselbe günstige Momente vorhanden sind, dort wird sie in erster Linie zu empfehlen sein. Die Abfuhr erledigt, wie erwähnt, die Frage nur zum Theil, doch ist in ihr auch ein wesentlicher hygienischer Fortschritt zu sehen und lassen sich wohl ökonomische Rücksichten mit ihr vereinen. Für die Anwendung des LIERNUR'schen Differenzirungssystems werden wohl ausschliesslich ökonomische Rücksichten massgebend sein; vom hygienischen Standpunkte lassen sich gegen dasselbe, wenn der Betrieb wirklich den gestellten Anforderungen entspricht, gegenüber der Abfuhr keine wesentlichen Einwendungen machen.

Am wenigsten zu empfehlen ist das Princip der Abtrittgruben; nur wenn eben kein anderer Ausweg besteht, sind dieselben wohl nicht zu vermeiden, dann aber so herzustellen, wie oben als nothwendig bezeichnet ist. Dagegen sind Schwind- oder Versitzgruben unter keiner Bedingung in allgemeinerer Anwendung zuzulassen. Sehr zweckmässig sind dagegen, wenn überhaupt ein Abfuhrsystem in Frage kommt, das System der Erdclosets und das Tonnensystem.

Literatur. Dieselbe kann bei der ungeheuren Anzahl der dieses Gebiet direct oder indirect behandelnden Schriften keineswegs hier vollzählig angeführt werden. Wir verweisen bezüglich derselben auf die neueren zusammenfassenden Arbeiten von Kaftan, Die systematische Reinigung und Entwässerung der Städte. Wien 1880. — F. Fischer, Die menschlichen Abfallstoffe, ihre praktische Beseitigung und landwirthschaftliche Verwerthung. Braunschweig 1882. — Fr. Erisman, Die Entfernung der Abfallstoffe. Handb. der Hygiene und Gewerbekrankh. Leipzig 1882. II. 3. Aufl.

Sehr werthvolle Untersuchungen sind niedergelegt in: *Reports of the Commissioners appointed in 1868 to inquire into the best means of preventing the pollution of rivers* (River Pollution Commission). — *Assainissement de la Seine, épuration et utilisation des eaux d'égout (Prefecture de la Seine).* — Reinigung und Entwässerung Berlins. — Berichte über die Verhandlungen und Arbeiten der vom Stadtmagistrate München niedergesetzten Commission für Wasserversorgung, Canalisation und Abfuhr.

Im Folgenden geben wir ein Verzeichniss derjenigen Werke, Specialuntersuchungen etc., denen (ausser den bereits angeführten) directe Angaben entnommen wurden: [1]) M. v. Pettenkofer, Vorträge über Canalisation und Abfuhr. München 1876. — [2]) F. Erismann, Untersuchungen über die Verunreinigung der Luft durch Abtrittgruben u. s. w. Zeitschr. für Biologie. XI. — [3]) E. Schleh, Fäcalreservoir mit Absorptionsvorrichtung und fester Entleerungsleitung. — [4]) K. Mittermaier, Das Tonnensystem als Mittel zur Reinhaltung des Bodens, der Luft und der Flüsse. Vierteljahrsschr. für gerichtl. Med. und öffentl. Sanitätswesen. XXII. — [5]) E. Lipowsky, Ueber Entstehung und Einführung des Heidelberger Tonnensystems. Heidelberg 1878. — [6]) Varrentrapp, Entwässerung der Städte. Berlin 1868. — [7]) Ch. T. Liernur, Die Verunreinigung deutscher Flüsse. Berlin und Leipzig 1878 und: Ueber die Canalisation von Städten auf getrenntem Wege im Vergleich mit dem Schwemmsystem. Vortrag etc. Zürich 1876 und J. König, Die Verunreinigung der Gewässer. 1887. — [8]) R. Hering, *Report of the results of an examination made in 1880 of several Sewerage Works in Europa.* Suppl. Nr. 16. *National Board of Health Bulletin.* Washington 1881. — [9]) A. Bürkli, Ueber Anlage städtischer Abzugscanäle und Behandlung der Abfallsstoffe aus Städten. Zürich 1866. — [10]) Eulenburg, Handb. des öffentl. Gesundheitswesens. 1881. I. Canalisation und Berieselung von Wiebe. — [11]) P. Gerhardt, Anlage von Hausentwässerungen nach Studien amerikanischer Verhältnisse. Berlin 1880. — [12]) Uffelmann, Das gesunde und ungesunde Haus. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. 1885. — [13]) Pridgin Teale, *Dangers to health.* 1883. — [14]) Lissauer, Ueber das Eindringen von Canalgasen

in Wohnräume. Deutsche Vierteljahrsschr. für öffentl. Gesundheitspfl. XIII. — [15]) F. Renk, Hygienische Tagesfragen. II. Die Canalgase, deren hygienische Bedeutung und technische Behandlung. München 1882. — [16]) Roszahegyi, Zeitschr. für Biol. XVII. — [17]) Soyka, Untersuchungen zur Canalisation. — [18]) IX. Jahresber. des Landes-Med.-Colleg. in Sachsen. — [19]) Hawkley, *Address held at Liverpool.* 1876. — [20]) Soyka, Zeitschr. für Biol. XIV. — [21]) Derselbe, Hygienische Tagesfragen. 1880. — [22]) Wolffhügel, Zeitschr. für Biol. XIV. — [23]) Ann. Report of the San. Commissioner of India. 1872 A. — [24]) Cohn und Miflet, Beiträge zur Biologie der Pflanzen. III. — [25]) Carnelley, *Proc. of the roy. soc. of London.* XLII, pag. 501. — [26]) Uffelmann, Archiv für Hygiene. VIII, pag. 338. — [27]) Buchanan, XII. Report of the L. G. Board. — [28]) Wilson, Sanit. Rec. 1887, pag. 327. — [29]) Uffelmann, Archiv für Hygiene. VIII, pag. 346. — [30]) Brown-Séquard, Compt. rend. CVI, pag. 106. — [31]) Hueppe, Tagebl. der 60. Versamml. Deutscher Naturf. u. Aerzte. — [32]) Vergl. Renk, „Die Canalgase". — [33]) Uffelmann, Archiv für Hygiene. VIII. — [34]) Soyka, Deutsche Vierteljahrsschr. für öffentl. Gesundheitspfl. XIV. — [35]) Derselbe, Untersuchungen zur Canalisation. Zeitschr. für Biol. XVII.

Uffelmann.

Stagnation = venöse Stauung, venöse Hyperämie, nicht zu verwechseln mit Stase. Stauung des venösen Blutes muss immer dann eintreten, wenn die Rückkehr desselben zum Herzen beschränkt oder behindert ist. Bei der Geringfügigkeit des venösen Blutdruckes und bei der Zartheit der Venenwandungen sind bereits geringe äussere und innere Hindernisse geeignet, dem venösen Rückfluss des Blutes Schwierigkeiten zu bereiten. Wenn trotz dieser ungünstigen Disposition venöse Stauungen nicht häufig vorkommen, so liegt dies an anderweitigen, dem venösen Ablauf zu Statten kommenden Einrichtungen. Dem venösen Abfluss steht eine viel grössere Zahl von Gefässen zu Gebote, als dem arteriellen Zufluss; auf einen Arterienstamm der Extremitäten kommen zwei Begleitvenen und zahlreiche Hautvenen, und alle diese Venen sind durch ein ausgebildetes Anastomosennetz so innig miteinander verbunden und eine jede einzelne ist so weit ausdehnungsfähig, dass das venöse Blut noch in den meisten Fällen Wege zur Rückkehr offen findet. Wo es aber nur unpaarige Venen giebt, wie beim Stamm der *Vena portae* und der *Vena renalis*, da sind auch die kleinen Collateralen, bei acuter Versperrung wenigstens, durchaus unzureichend, das Venenblut abzuführen und es entsteht hier auch alsbald venöse Stagnation.

Venöse Stauungen treten auf in jedem Venengebiet bei umfassender Compression, wenn der venöse Abfluss gehemmt ist, während doch der arterielle Zufluss unbehindert geblieben. So wirken enganliegende Bandagen auf jede Extremität, Geschwülste im Unterleibe, auch Gravidität durch Druck auf die *Vena cava* mittelbar auf die Venen der unteren Extremitäten, so wirkt die Strangulation auf die Halsvenen und dadurch auf die Venen des Kopfes. Auch bei Drehungen und Zerrungen des Stieles des Hodensackes und eingeklemmten Darmpartien wird der venöse Abfluss bereits gehemmt, während der arterielle, unter stärkerem Blutdruck stehende Strom sich noch Bahn bricht.

Im ganzen Wurzelgebiet der *Vena portae* kommt es zu Stauungen bei Compression der Leberpforte, resp. der Pfortader selbst. Es staut sich alsdann das Blut insbesondere in den äussersten Aesten, den klappenlosen *Venae haemorrhoidales* am After, wodurch Knoten derselben, bei Zerreissung der ausgedehnten Venen mehr oder weniger ausgedehnte venöse Blutungen entstehen. Indem sich weiter über das ganze Darmgebiet die venöse Hyperämie ausdehnt, entsteht der als *Plethora abdominalis*, Unterleibsstockung, bezeichnete Zustand.

Im Gebiete der linken *Vena spermatica*, in der Form einer linksseitigen Varicocele nach Stauungen im Gebiete der linken *Vena renalis*.

Im Gebiete der Lungenvenen bei Blutstockung in der linken Vorkammer durch Insufficienz der Mitralis, Stenose am *Ostium venosum sinistrum*.

Im Venengebiete des grossen Kreislaufs bei Störungen im rechten Herzen.

Im gesammten Venengebiete des ganzen Körpers schliesslich bei uncompensirten, länger andauernden Leiden des linken Herzens. Insufficienz der Mitralis, Stenose am *Ostium venosum sinistrum*.

In den unteren Extremitäten kann es sogar bereits bei Abschwächung der Beihilfen, die der Venenfluss der Schwere entgegen nöthig hat, zur Stauung kommen, so bei Schwächung der Muskelthätigkeit durch erzwungene Ruhe, oder bei einseitigem Gebrauch der Glieder, langem, ununterbrochenem Stehen bei einzelnen Gewerbetreibenden. In dieser Art entstehen besonders leicht locale Ausdehnungen einzelner Venen, Phlebectasien oder Varicen (Krampfadern) bei Tischlern, Bäckern, Brauern, Schmieden, Buchbindern u. a.

Die Ursachen der venösen Stauungen speciell können äusserst verschiedene sein. Die Widerstände ausserhalb der Venen können Bandagen und Kleidungsstücke, Schnüre und Ringe sein, auch Geschwülste der heterogensten Art, vom schwangeren Uterus an bis zu Kothgeschwülsten können an geeigneten Stellen zur Stauung führen. Einschnürung in engen Canälen, Strangulation der Därme, besonders in den Bruchpforten der Bauchhöhle, ist ein sehr häufiges Vorkommniss. Narbencontractionen des umgebenden Bindegewebes üben auf einzelne Venen, ja auch auf ein ganzes Venennetz einen circulationshemmenden Einfluss aus. Venenligaturen werden selten ausgeführt. Innerhalb des Venenlumens selbst werden abnorme Widerstände durch obturirende Thromben, Venensteine, eingedrungene Geschwülste, wie: Carcinome, Sarcome, Myome, herbeigeführt.

In manchen dieser Fälle tritt die venöse Stagnation in den Hintergrund gegenüber der Ectasie der Venen (Phlebectasien) und den grösseren Varicositäten. Es ist dies zumeist der Fall, wenn der venöse Abfluss nur eine locale Behinderung, aber keine Sperrung erleidet, zumal wenn diese Behinderung eine sich continuirlich wiederholende ist. Durch ausgedehnte Varicositäten wird dem Venenblute mehr Raum geschafft innerhalb der erweiterten Blutbahnen. Der schädliche Einfluss der Stauung kann sich deshalb nur in geringerem Grade auf die Capillarcirculation erstrecken, eine Beschleunigung des venösen Abflusses wird jedoch nicht erreicht. Zu solchen Varicositäten kommt es besonders an den unteren Extremitäten bei Abschwächung der Muskelkraft.

Eine besondere Berücksichtigung verdienen die Hypostasen (Senkungshyperämien). Sie finden sich bei Menschen, die lange liegen müssen, an den alsdann tiefsten Stellen, also unter der Haut des Rückens und Kreuzes, der Fersen und Trochanteren, des Scrotums, an den hinteren und unteren Partien der Lungen, mitunter auch in den hinteren Theilen des Hirns und Rückenmarks. Diese Hypostasen kommen bei reiner Rückenlage beiderseits vor, bei längerer einseitiger Lage auf der entsprechenden Seite. Diese Senkungshyperämien treten nach Paralysen der unteren Extremitäten oder Fracturen derselben, aber auch ohne diese bei langdauernden Fiebern im Typhus, z. B. durch die dabei schliesslich auftretende Herzschwäche und Athmungsschwäche, ein. Das schwache Herz, die schwache Thoraxinspiration sind nicht mehr im Stande, das Blut der Schwere entgegen mit gehöriger Kraft in Bewegung zu setzen; es stagnirt daher nothwendig da am meisten, wo der Widerstand der Schwere am stärksten ist. Das Blut senkt sich also nicht der Schwere nach, es kann nur nicht der Schwere entgegen gehörig bewegt werden, sammelt sich daher allmälig an solchen Stellen in grösserer Menge an.

Stase hingegen, d. h. voller Blutstillstand mit Blutgerinnung, ist ein ganz anderer Vorgang, der mit der venösen Stagnation und den Hypostasen nur soweit in Verbindung steht, dass er einen späten ungünstigen Endausgang der venösen Stagnation bilden kann, wenn dieselbe unlösbar ist (cf. Stase).

Verlauf. An der Hemmungsstelle kommt es zur Blutstauung, alsdann zur Ausfüllung des ganzen Gefässnetzes im betroffenen Gebiet. Indem die Blutsäule zum Stillstand gelangt, pulsirt das Blut schliesslich rhythmisch bis in die Venen hinein. Sämmtliche Blutgefässe von den grössten bis zu den kleinsten, vordem unsichtbaren, füllen sich dicht mit Blutkörperchen, die, da rothe und farblose durcheinander gemischt sind, als ganz homogene, rothe Cylinder erscheinen.

Bald wird in der unbewegten Blutsäule die Farbe bläulichroth cyanotisch. Die Temperatur kann anfangs auf der normalen Höhe sich halten, bei gleichzeitiger Sympathicuslähmung kann sie sogar zuerst um 2° und mehr sich steigern. In allen Fällen sinkt sie aber später um 2° unter die Norm. Der Blutdruck kann bei vollständiger Absperrung des venösen Stromes die Höhe des arteriellen Blutdrucks erreichen. An sich bereits schadhafte Gefässe reissen *Haemorrhagia per rhexin*. Die Blutflüssigkeit transsudirt frühzeitig aus den Blutgefässen in die Gewebe. Es ist dies zunächst daran zu erkennen, dass das Parenchym durch das Stauungstranssudat ödematöser wird, anschwillt, sodann daran, dass die Lymphbewegung in hohem Grade zunimmt. Während die Lymphmenge in drei Stunden aus einer gesunden Pfote beim Hunde nur 4 Ccm. beträgt, steigt die Lymphmenge in derselben Zeit bei der venösen Stauung auf 28·5 Ccm. Da trotz der grossen Steigerung der Lymphmenge das Transsudat nicht völlig von den Lymphgefässen abgeführt werden kann, sammelt es sich als Hydrops an. Das Stauungstranssudat ist, falls es nicht durch Blutbeimischung verändert ist, sehr viel wasserreicher und eiweissärmer als das Blut nicht nur, sondern auch als normale Lymphe. Während die 4 Ccm. Lymphe, die aus einer gesunden Pfote in drei Stunden fliessen, 4—5% festen Rückstand hinterlassen, beträgt der feste Rückstand bei der venösen Stauung nur 2—3%. Wegen seiner Eiweissarmuth hat das Transsudat wenig Neigung zur Gerinnung. Ist die Verhinderung des venösen Abflusses keine vollständige, so genügt oft die Zunahme des Lymphstromes, um ohne restirenden Hydrops das Stauungstranssudat abzuführen. In der Froschschwimmhaut kommt es überdies noch bald sichtbar zu einer Diapedesis rother Blutkörperchen. Schon 45 Minuten nach der Venen-Unterbindung erscheinen buckelige Höcker an der Aussenwand der Capillaren und Venen, maulbeerähnliche Auswüchse, die, sobald sie auseinanderfallen, regelrechte rothe Blutkörperchen erkennen lassen. Die rothen Blutkörperchen werden also durch die kleinen Venen und Capillaren — nicht durch grosse Venen und nie durch Arterienwände durchgepresst. Wird die Ligatur beseitigt, so hört das Durchpressen der Blutkörperchen und der Blutflüssigkeit sofort auf, nur die Haufen rother Blutkörperchen, die im Parenchym liegen, sind sichtbare Zeugen der vorangegangenen Diapedesis. Bei Säugethieren tritt die Diapedesis rother Blutkörperchen später und nur in den Fällen stärkster venöser Hemmung auf. Am Kaninchenohre zeigt sich z. B. nach 12stündigem Bestehen starker venöser Stauung das Transsudat noch frei von Blutfärbung, auch die Stauungstranssudate des Menschen sind meist ganz hell, nur selten gelblichroth, gar nicht hellroth. Dies rührt davon her, dass nur in den seltensten Fällen bei Säugethieren die Ausbildung neuer Abflusswege gänzlich ausbleibt: meist ist daher die Stauung keine absolut vollständige. Wo dieselbe vollständig wird, bleibt die Diapedesis schliesslich nicht aus. Worauf die Frühzeitigkeit der Diapedesis bei Circulationshindernissen am Menschenarm beruht (Auspitz), ist unklar. Die Diapedesis beruht auf einer grösseren Durchlässigkeit der Gefässwandungen; dass dies aber keine durchgängig gleichmässige Durchlässigkeit ist, sondern dass auch hier noch ungekannte Modificationen der Wandungen in Betracht zu ziehen sind, geht daraus hervor, dass die durchtretende Transsudationsflüssigkeit durchaus nicht Blutplasma ist mit 8% festem Rückstand, auch nicht Lymphe mit 4%, ist, sondern dass sie nur 2—3% enthält, also eine diluirte, ganz eiweissarme Flüssigkeit ist. Sehr wenig bekannt sind die chemischen Veränderungen der Gewebe, welche von venöser Stauung betroffen sind. Während die Umsetzungsproducte der Gewebe in der Norm abgeführt werden, müssen sie hier umsomehr sich in den Geweben anstauen, je näher die Hemmung zum Parenchym liegt und je vollständiger auch gleichzeitig die Lymphcirculation gehemmt ist. Hingegen wird der Schaden geringer sein, je näher die Hemmung zum Herzen zu liegt und je mehr die Lymphcirculation ungestört ist, da alsdann die Umsetzungsstoffe grösstentheils das Gewebe verlassen können und in Lymphe,

resp. in venöses Blut, übergehen können, wenn auch letzteres langsam abläuft und sich besonders und zunächst in den Venenstämmen anhäuft. Die Belastung des Parenchyms mit Umsetzungsstoffen muss auf die Function der Theile, wie auf ihren weiteren Stoffwechsel einen überaus schädigenden Einfluss ausüben. Dazu kommt noch, dass der arterielle Blutzufluss zu den Capillaren je länger, desto mehr durch das daselbst befindliche Staublut gehemmt wird. Ferner muss die Ansammlung von Transsudat und Blut zwischen und in den Geweben auch mechanische Störungen der Ernährung herbeiführen. Wie man sieht, eine Complication von ineinandergreifenden Ernährungsstörungen, Kohlensäurereichthum, Sauerstoffarmuth, Anhäufung von Stoffwechselproducten aller Art. Nur wenige Einzelheiten sind bekannt. Die venöse Stagnation in den Respirationsorganen bewirkt Dyspnoe in der *Medulla oblongata*, in den höchsten Graden die epileptischen Krämpfe der Sauerstoffarmuth. Im Gehirn treten Schwindel, Benommenheit, Depression aller Thätigkeiten auf, an den Extremitätennerven Gefühl von Taubheit und Schwäche. In den Muskeln tritt durch Ansammlung der Fleischmilchsäure, des Productes der Muskelthätigkeit, eine Herabsetzung der mechanischen und elektrischen Leistungsfähigkeit der Muskeln ein mit rascher Ermüdung, verminderter Bewegungsfähigkeit. Bei Herzfehlern zeigen sich die Folgen der venösen Hyperämie ausgedehnt über den Körper verbreitet. Bei kräftigerer Anregung der Herzthätigkeit können sie zeitweise wieder schwinden, kehren aber doch bald wieder zurück. Hier ist alsdann die Cyanose (IV, pag. 620), weit verbreitet. Bei längerem Bestehen der Cyanose und des Oedems kann auch Atrophie des eigentlichen Parenchyms (cyanotische Atrophie) mit Zunahme der Bindegewebssubstanz (cyanotische Induration) eintreten. Der Hydrops bei localen Stauungen partiell, wird bei Stauungen im linken Herzen ein *Hydrops universalis* (IX, pag. 704). Die Secretionen pflegen, je stärker die venöse Stagnation sich ausbildet, desto mehr abzunehmen. Erwähnenswerth sind noch einzelne Complicationen. Durch Lähmung der vasomotorischen Nerven wird die Blutmenge in dem Grade vermehrt, dass nach Ranvier nun schon die Unterbindung einzelner grosser Venen (*Vena cava inf., femoralis, jugularis*) zur Herbeiführung der Stauung ausreicht. Nach Boddaert bewirkt Durchschneidung beider Sympathici und Unterbindung der *Venae jugulares* Exophthalmus Tage lang. Durchschneidung beider Sympathici und Unterbindung der *Venae jugulares* und *Venae thyreoideae* bewirkt *Struma vasculosum*.

Ausgänge. Die venöse Stagnation endet in der überaus grossen Mehrzahl der Fälle in Heilung dadurch, dass eine Ausdehnung kleinster, in der Norm völlig unsichtbarer Venen schliesslich in einem Grade erfolgt, dass ein ausreichender venöser Abfluss stattfindet. Selbst kleine, unscheinbare *Venae vasorum* sind dabei im Stande, sich zu grossen Venenstämmen umzubilden. Geschieht dies, bildet sich der venöse Collateralkreislauf vollständig aus, so kann die Stauung ohne jeden Schaden vorübergehen. Der Hydrops wird dann durch Venen und Lymphgefässe rasch beseitigt, die kleinen Blutreste zerfallen und werden resorbirt, nur pflegen Venen, die ihrerseits längere Zeit Sitz einer Stagnation gewesen sind, dauernd ektatisch zu bleiben. Ja, ist der Venenverschluss allmälig erfolgt, so kann er auch ohne Stauungserscheinungen vorübergehen und so völlig symptom- und folgenlos sein, so dass er, wie manche Venenthromben im *Plexus vesicalis, uterinus*, erst bei der Obduction entdeckt wird. Stärkere Grade venöser Stauungen, längere Zeit hindurch andauernd, sind bedenklich, ja wegen der dabei stattfindenden oben erwähnten Complicationen bedenklicher selbst als die vollständige Absperrung der Blutzufuhr. In manchen Bezirken wird jedoch venöse Stagnation selbst kurze Zeit nicht ertragen, ohne dass gefährliche Folgen eintreten. Dies ist ganz besonders bei der *Medulla oblongata* der Fall. Der Reiz der sich anhäufenden Kohlensäure erregt anfangs das Athmungscentrum zu immer heftigerer Thätigkeit, spornt bei zunehmender Intensität auch alle benachbarten automatischen Centren,

das vasomotorische, das Krampfcentrum immer stärker an, bis schliesslich unter stärkster Dyspnoe und heftigen Krämpfen suffocatorisch der Tod eintritt.

Bei uncompensirten Herzleiden ist es der allgemeine Hydrops, der schliesslich als Hydrothorax und Hydropericardium Functionsunfähigkeit in den für die Lebenserhaltung unentbehrlichsten Organen herbeiführt. Bei örtlich unlösbarer Stagnation tritt Brand mit allen seinen Folgen ein. Wie selten er auch ist gegenüber der grossen Zahl von Fällen venöser Stagnation, wie oft schliesslich in unerwarteter Weise auch noch eine Kreislaufsregulation erfolgt, bei totaler Einschnürung eines Theiles (Incarceration, Strangulation) ist Ausbildung einer Collateralcompensation unmöglich. Hier verwandelt sich dann die Stagnation in volle Stase, es tritt durch den schliesslich völlig stockenden Kreislauf Gangrän mit allen ihren Folgen ein (cf. Brand, III, pag. 314).

Literatur. Ausser den Handbüchern der allgemeinen Pathologie: Cohnheim, Virchow's Archiv. XLI, pag. 220. — Ranvier, Comptes rendus. LXIX, Nr. 25. — Auspitz, Vierteljahrsschr. für Dermat. 1874, Heft 1.

Samuel.

Stainz in Oesterreich, Steiermark (nächste Eisenbahnstation Liebach der Graz-Köflacher-Bahn), besitzt in der Johannesquelle einen kochsalzhaltigen, an kohlensaurem Kalk reichen alkalischen Säuerling, der nur versendet wird. K.

Stammeln, s. Stottern.

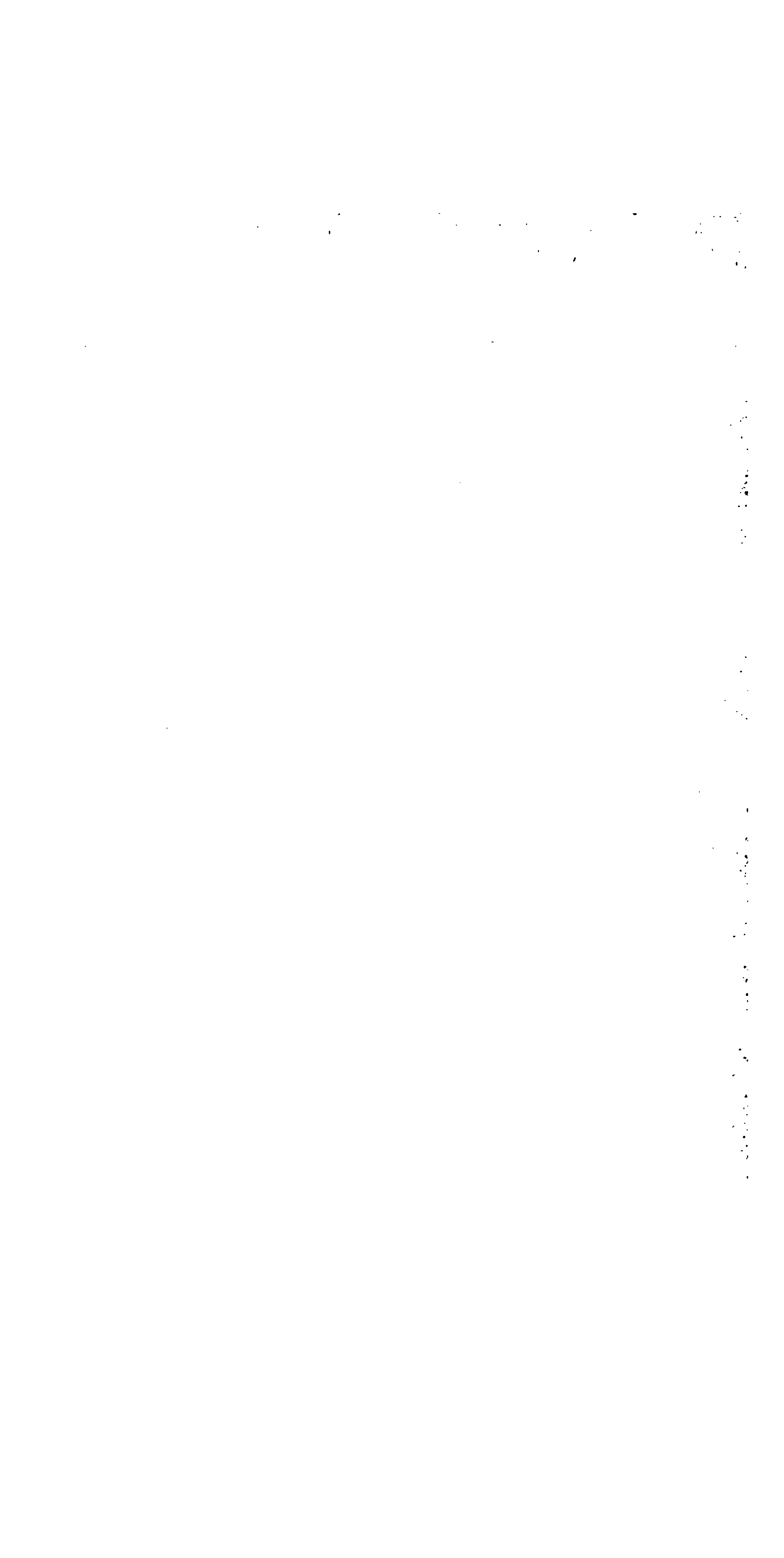


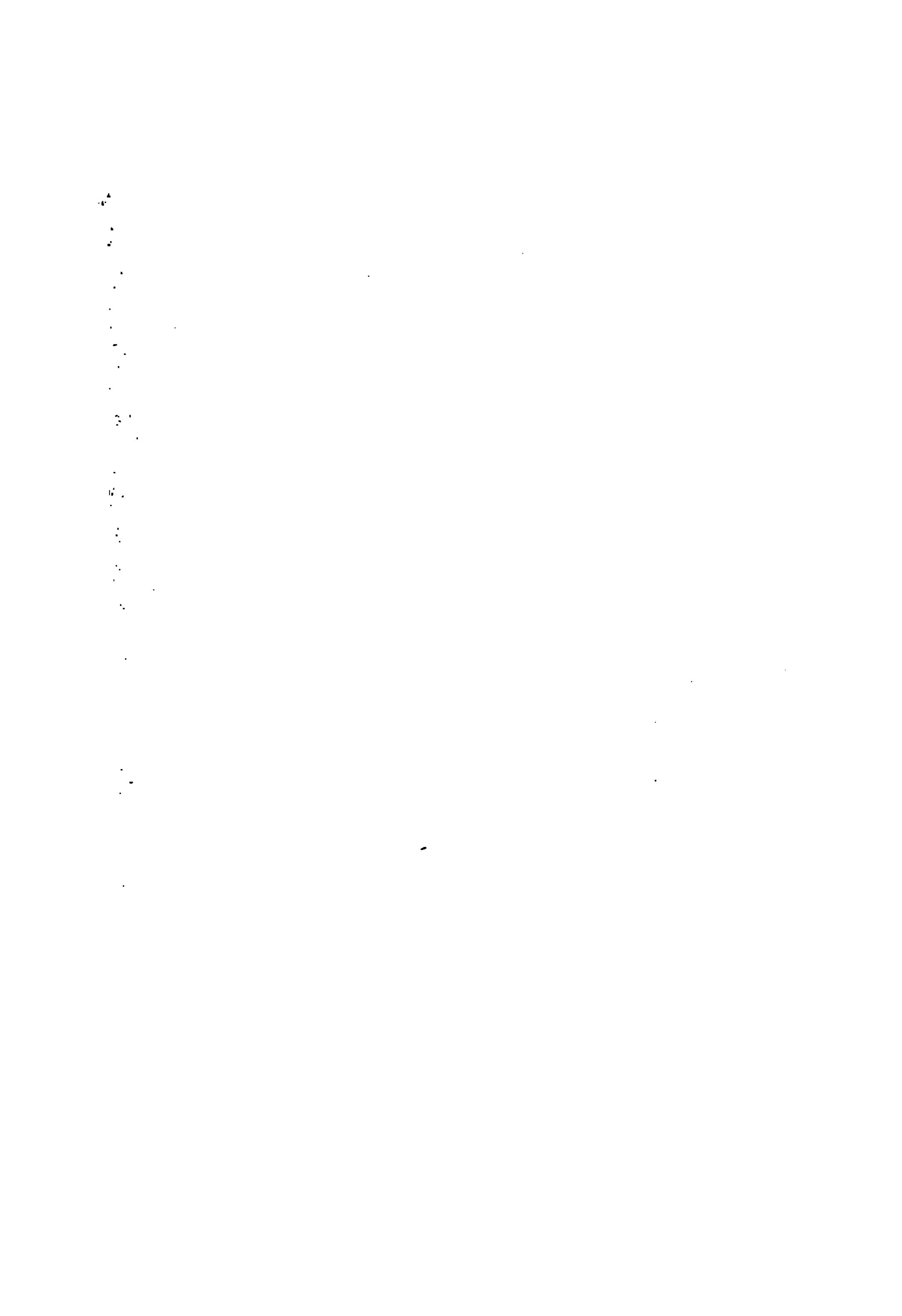
Verzeichniss

der im achtzehnten Bande enthaltenen Artikel.

Anmerkung. Ein ausführliches Sachregister folgt am Schlusse des Werkes.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp., Wien, I., Augustinerstrasse 12.





LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR ROAD
PALO ALTO, CALIFORNIA



